

# ابتدائی سائنس

آٹھویں جماعت کے لیے



سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو





# ابتدائی سائنس

آٹھویں جماعت کے لیے

**SPECIMEN**

سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو، سندھ

نام

شیخ شوکت علی اینڈ سنز

اُردو بازار - ایم اے جناح روڈ کراچی





جملہ حقوق بحق سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو محفوظ ہیں۔  
یہ کتاب IPSET کے تعاون سے تیار کی گئی ہے اور صوبہ سندھ کے مدارس کے  
لیے واحد منظور کردہ کتاب ہے۔  
منظور کردہ: قومی کمیٹی برائے جائزہ نصابی کتاب وفاقی وزارت تعلیم  
حکومت پاکستان، اسلام آباد۔

نظر ثانی

ہدایت اللہ شیخ

نذیر احمد شیخ

داریوش کافی

کمپیوٹرائزڈ لے آؤٹ، ڈیزائن اور کمپوزنگ

اقبال راہی

محمد اکبر راجپوت

DTP ٹیکسٹ سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو

طباعت: سندھ انسٹیشنرز: ۶۳ مشن روڈ: کراچی

# فہرست

## پہلا حصہ: درسی کتاب

44	3.07 عناصر کی دیگر خاصیتیں	1	پہلا باب: انسان اور ماحول
45	3.08 دھاتیں اور غیر دھاتیں	1	1.01 جاندار ماحول کو محسوس کرتے ہیں
49	3.09 دھاتوں اور غیر دھاتوں کی ری ایکٹیوٹی	2	1.02 دیکھنے کی حس
49	3.10 مرکبات، مرکبات کا بننا اور کیسائی فلار مولے	5	1.03 سننے کی حس
50	3.11 دھاتوں کے غیر دھاتوں سے تعاملت	7	1.04 چومنے کی حس
51	3.12 غیر دھاتوں کے غیر دھاتوں سے تعاملت	8	1.05 چمکنے کی حس
52	3.13 دھاتوں کا پانی کے ساتھ تعامل	9	1.06 سونچنے کی حس
53	3.14 سیارہ زمین پر دھاتوں اور غیر دھاتوں کی تقسیم	10	1.07 حساسیت اور ربط یا محسوس نظام
56	3.15 انسانی جسم میں عناصر کا کردار	17	دوسرا باب: باہمی انحصار
62	چوتھا باب: چند عام کیسے	17	2.01 انسان اور ماحول
62	4.01 آکسیجن	19	2.02 ماحولیاتی نظام
63	4.02 تجربہ گاہ میں آکسیجن کی تیاری	20	2.03 غذائی رشتے
65	4.03 آکسیجن کے خواص	22	2.04 دوبارہ استعمال کے قابل بنانا
67	4.04 آکسیجن کا استعمال	25	2.05 انسان کے لیے مفید اور نقصان دہ جانور اور پودے
69	4.05 کاربن ڈائی آکسائیڈ	28	2.06 مضر اور مفید خوردبینی جاندار
69	4.06 کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری	30	2.07 ماحولیاتی آلودگی
70	4.07 کاربن ڈائی آکسائیڈ کے خواص	33	2.08 جنگلات اور جنگلی حیات کا تحفظ
71	4.08 کاربن ڈائی آکسائیڈ کے استعمال	39	تیسرا باب: انسان اور ماحول میں موجود عناصر
72	4.09 کاربن ڈائی آکسائیڈ کا پکڑ	39	3.01 مادہ اور ماحول
72	4.10 گرہی ہلوس اثر	39	3.02 جائزہ
78	پانچواں باب: محلول، تیزاب، اساس اور نمک	41	3.03 بے جان مادے کی پست ترکیبی
78	5.01 محلول	41	3.04 جاندار مادے کی پست ترکیبی
79	5.02 محلول میں منحل کی مقدار	42	3.05 عناصر اور ان کی علامات
81	5.03 معدنی نمک سے نمک کی کلیں	42	3.06 عناصر کے طبی خواص
82	5.04 معدنی نمک کی تخلیق		



129	7.15 قوس قزح	83	5.05 محلول میں سے برقی کرنٹ کی ایصالیت
130	7.16 غیر شفاف اجسام کے رنگ	87	5.06 انڈیکسٹرز
130	7.17 شفاف اشیاء کے رنگ	88	5.07 تعدیلت
131	7.18 طیف کو ملانا	90	5.08 تیزابوں، اساسوں، الکلیوں اور نمکیات کا استعمال
131	7.19 بنیادی رنگ	96	چھٹا باب: آواز
138	آشموں باب: بجلی اور مقناطیسیت	96	6.01 آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؟
138	8.01 بجلی کے ماخذ	97	6.02 آواز کیسے سفر کرتی ہے؟
143	8.02 بجلی کی فراہمی	100	6.03 آواز کی موجیں ہر سمت میں سفر کرتی ہیں
145	8.03 برقی سرکٹ	100	6.04 آواز ٹھوس اشیاء میں سے گزر سکتی ہے
146	8.04 برقی آلات	100	6.05 آواز مائع میں سے گزر سکتی ہے
146	8.05 احتیاطی اور حفاظتی تدابیر	101	6.06 آواز کی موجیں خلا میں سے نہیں گزر سکتیں
147	8.06 حفاظتی قواعد	102	6.07 آواز کی خصوصیات
148	8.07 برقی مقناطیسیت	105	6.08 صوتی آلودگی
149	8.08 برقی موثر	106	6.09 آواز کا انعکاس
155	نواں باب: انسان اور جدید ٹیکنالوجی	106	6.10 گونج
155	9.01 ریڈیو	112	ساتواں باب: روشنی
156	9.02 ٹیلی ویژن	113	7.01 شیشے اور مستوی آئینے
157	9.03 ویڈیو کیسٹ ریکارڈر	114	7.02 انعکاس
157	9.04 کمپیوٹر	115	7.03 باقاعدہ اور بے قاعدہ انعکاس
158	9.05 ٹیلی فون	116	7.04 روشنی کا انعطاف
159	9.06 لیزر	117	7.05 کروی آئینے
160	9.07 نیوکلیائی تعامل	118	7.06 کروی آئینوں سے انعکاس
161	9.08 خلائی سفر	119	7.07 کروی آئینوں سے شیشہ کا بننا
162	9.09 مصنوعی سیارے	122	7.08 مد سے
163	9.10 ہائیڈروجن	123	7.09 مد سے کا ماسک خاص
164	9.11 توانائی کا تحفظ	124	7.10 محراب مد سے سے شیشہ کی بناوٹ
167	دسواں باب: پاکستان کی ارضیاتی تاریخ	125	7.11 محراب مد سے سے بننے والی شیشہ
168	10.01 قشر زمین کے اجزائے ترکیبی	128	7.12 مقرر مد سے سے بننے والی شیشہ
168	10.02 زمین کی ابتدا	128	7.13 آئینوں اور مد سول کا استعمال
182	دوسرا حصہ: عملی کام	128	7.14 انتشار نور

# انسان اور ماحول

(Man and Environment)

تعارف (Introduction)

آپ جانتے ہیں کہ ماحول کیا ہے اور یہ کن چیزوں سے مل کر بنا ہے؟ آپ بخوبی جانتے ہیں کہ ہمارے ارد گرد ہر چیز ہمارے ماحول کا حصہ ہے۔ وہ جگہیں جہاں ہم چلتے پھرتے کام کرتے اور رہتے ہیں، یہی ہمارا ماحول ہے۔ ماحول ہماری زندگی پر بھی اثر انداز ہوتا ہے۔ انسان اور ماحول کا ہمیشہ سے ہی ایک دوسرے پر انحصار رہا ہے۔ اب ہم ماحول کا زیادہ تفصیل سے مطالعہ کریں گے اور جاندار اشیا بالخصوص انسان اور ماحول میں باہمی تعلق کا جائزہ لیں گے۔

## 1.01- جاندار ماحول کو محسوس کرتے ہیں

جب شور بہت اونچا ہو تو آپ اپنے کان بند کر لیتے ہیں۔ جب کمرے میں گرمی محسوس ہو تو آپ پنکھا چلا لیتے ہیں۔ جب گرد آلود آندھی چلتی ہے تو آپ آنکھیں بند کر لیتے ہیں۔ جب کھانا لذیذ ہو تو معمول سے زیادہ کھانا کھانے کو جی چاہتا ہے۔ سب جاندار اشیا اپنے ارد گرد یعنی ماحول میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کو محسوس کرتی ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ جاندار اشیا تبدیلیوں کو کیسے شناخت کرتی ہیں؟ جاندار اشیا میں ان تبدیلیوں کو محسوس کرنے اور ان پر رد عمل (Response) ظاہر کرنے کی خصوصیت ہوتی ہے۔ جاندار اشیا کی اس خصوصیت کو حساسیت کہتے ہیں۔ وہ احساس جو دماغ حسی اعضا یا کسی عمل کے بارے میں محسوس کرے، محرک (Stimulus) کہلاتا ہے اور اس کی وجہ سے جسم میں پیدا ہونے والی جوابی حرکت کو جسم کا رد عمل (Response) کہتے ہیں۔ اوپر بیان کی گئی حالتوں میں آواز، گرمی، گرد اور کھانے کی لذت محرک ہیں۔ کانوں کو بند کرنا، پنکھے کو چلا دینا، آنکھوں کو بند کر لینا اور مزید کھانے کی خواہش ہونا جسم کے رد عمل کی مثالیں ہیں۔ آپ اب محرک اور جسم کے رد عمل کی کوئی اور مثالیں سوچیں؟

جاندار اشیا خصوصاً جانور ٹمپریچر، روشنی، آواز، ذائقہ اور بو میں تبدیلیوں کو محسوس کر لیتے ہیں۔ جانوروں میں یہ کام حسی اعضا سر انجام دیتے ہیں۔ حسی اعضا میں خاص قسم کے خلیے ہوتے ہیں جنہیں ریسیپٹرز (Receptors) کہتے ہیں۔ یہ ریسیپٹرز مختلف تبدیلیوں کو محسوس کر سکتے ہیں۔ مثلاً جلد میں ٹمپریچر، دباؤ، درد اور لمس یا چھونے کے



ریسیپٹر ہوتے ہیں۔ کانوں میں آواز کے ریسیپٹر، آنکھوں میں روشنی کے اور ناک اور منہ میں سونگھنے اور ذائقے کے ریسیپٹر ہوتے ہیں۔

کیا آپ کو علم ہے کہ آپ کی کتنی حسیں ہیں۔

انسان میں مندرجہ ذیل پانچ حسیں ہیں۔

1- دیکھنے کی حس 2- سننے کی حس

3- چھونے کی حس 4- چکھنے کی حس

5- سونگھنے کی حس

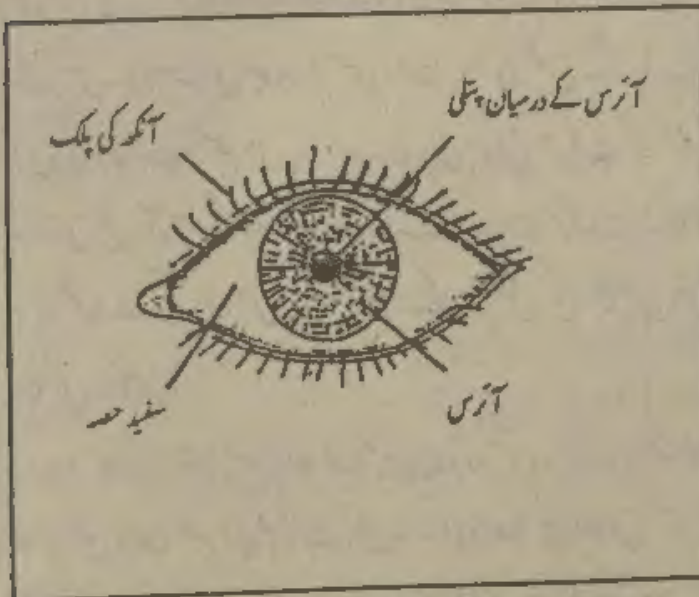
آئیے ان کا تفصیل سے مطالعہ کریں

## 1.02۔ دیکھنے کی حس (Sense of eye sight)

ہم اپنے ارد گرد اللہ تعالیٰ کی پیدا کردہ خوبصورت اشیا مثلاً آسمان، سورج، پودے، پھول، جانور، پہاڑ اور انسان کو دیکھتے ہیں۔ آنکھوں ہی کی مدد سے ہم کتا میں پڑھتے اور ٹی وی دیکھتے ہیں۔ آنکھیں دیکھنے کے اعضاء ہیں۔ آئیے آنکھوں کے متعلق کچھ معلومات حاصل کریں۔

## آنکھ کی ساخت (Structure of eye)

انسانی آنکھ ایک دائروی شکل کے اندر سے کھوکھلے ڈیلے پر مشتمل ہے جو کھوپڑی کے ہڈی دار جوف میں جڑا ہوتا ہے۔ ہر آنکھ کے اوپر اور نیچے کی طرف حرکت کرنے والے پپوٹے ہوتے ہیں جو اس کی حفاظت کرتے ہیں۔



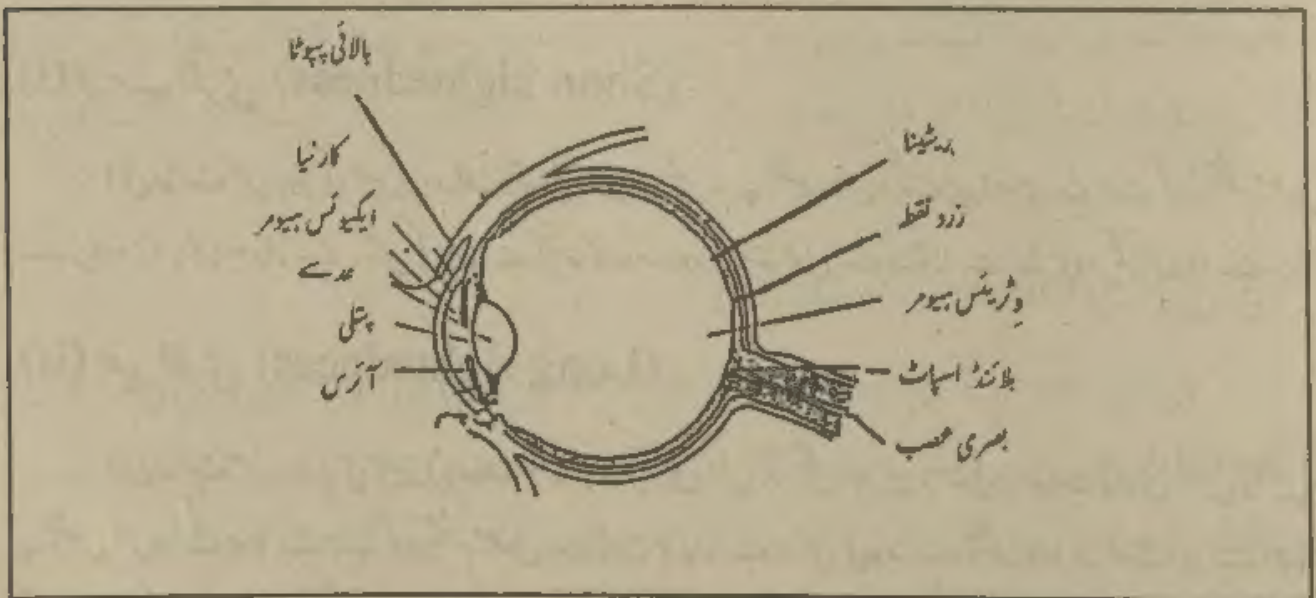
ڈیلے کے اندر والے سفید حصے کو اسکلیرا (Sclera) کہتے ہیں۔ آنکھ میں آنسوؤں کا ایک غدود ہوتا ہے جو اوپر پپوٹے کے نیچے کھلتا ہے۔ ڈیلے کی دیوار بافتوں کی تین پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ بیرونی پرت سفیدی مائل ہوتی ہے۔ یہ آنکھ کے اندرونی نازک حصے کی حفاظت کرتی ہے۔ ڈیلے کا تھوڑا باہر نکلا ہوا حصہ پتلا اور شفاف ہوتا ہے جسے کارنیا (Cornea) کہتے ہیں۔ ڈیلے کا درمیان والا پرت سیاہ رنگ کا ہوتا ہے اور اس میں خون کی بڑی مقدار گردش کر رہی

شکل 1.01 انسانی آنکھ



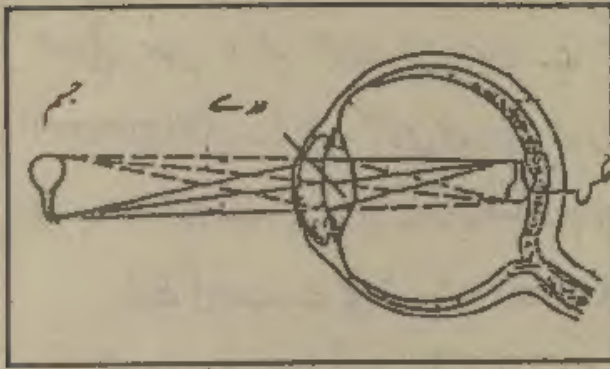
ہوتی ہے۔ کارنیا کے نیچے درمیانی تہ کا آزاد سوراخ کارنگدار حصہ بناتا ہے جسے آئرس (Iris) کہتے ہیں۔ آئرس عضلاتی پٹھوں کا غیر شفاف قرص ہوتا ہے جس میں خون کی عروق شریہ (Capillaries) اور پیگمنٹ (Pigment) ہوتے ہیں۔ آئرس کا درمیانی سوراخ پتلی (Pupil) کہلاتا ہے۔ پتلی کے پیچھے ایک شفاف اور دوسرا محدب عدسہ ہوتا ہے۔ یہ پٹھوں کے ساتھ منسلک ہوتا ہے جو سکڑ کر روشنی کو فوکس کرنے میں عدسے کی مدد کرتا ہے۔ ڈیٹے کی سب سے نچی تہ ریتینا (Retina) کہلاتی ہے، یہ روشنی سے حساس ہوتی ہے اور پردہ کا کام کرتی ہے، جس پر عدسے سے فوکس ہونے والی اشیاء کا عکس پڑتا ہے۔ ریتینا دو قسم کے حسی خلیوں سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ ان میں سے ایک راڈ (Rod) اور دوسرے کو کون (Cone) کہتے ہیں۔ راڈ خلیے بلکی روشنی سے اور کون خلیے صرف تیز روشنی سے متحرک ہوتے ہیں۔ یہ رنگدار روشنی سے بھی حساس ہیں۔ یہ حسی خلیے ایک جگہ اکٹھے ہو کر بصری عصب (Optic nerve) کی شکل میں آنکھ سے باہر نکلتے ہیں۔ عدسے کے پچھلی طرف ریتینا کا حصہ زرد نقطہ (Yellow spot) کہلاتا ہے۔ یہ آنکھ کا سب سے حساس حصہ ہوتا ہے کیوں کہ اس جگہ پر سب سے زیادہ حسی خلیے ہوتے ہیں۔ اس حصے کے مین نیچے کا حصہ بلاؤنڈ اسپاٹ (Blind spot) کہلاتا ہے۔ کیوں کہ اس مقام پر کوئی حسی خلیہ نہیں ہوتا اور اسی وجہ سے روشنی کا اس پر کچھ اثر نہیں ہوتا۔ یہی وہ مقام ہے جہاں سے بصری نرس آنکھ سے باہر نکلتی ہے۔

عدسے سے کارنیا کے درمیان بننے والے خانے کو اکیوئس (Aqueous) خانہ کہتے ہیں۔ یہ پانی کی طرح سیال مادے سے بھرا ہوتا ہے جسے اکیوئس رطوبت کہتے ہیں۔ عدسے اور ریتینا کے درمیانی خانے کو وٹریئس (Vitreous) خانہ کہتے ہیں۔ اس میں جیلی نما مائع ہوتا ہے جسے وٹریئس رطوبت کہتے ہیں۔



شکل 1.02 انسانی آنکھ کا عرضی تراش

## ہم کیسے دیکھتے ہیں؟



روشنی کی شعاعیں کارنیا، ایکویس رطوبت، پتلی، عدسہ اور وٹریس رطوبت سے گزرتی ہیں۔ اس عمل کے دوران یہ منعطف ہو کر ریٹینا پر عکس بناتی ہیں۔ یہ عکس حقیقی شے سے چھوٹا اور الٹا ہوتا ہے۔ ریٹینا کے راڈ اور کون روشنی کے پیغام سے متحرک ہو جاتے ہیں اور یہ پیغام بصری نس کے ذریعے دماغ تک جاتا ہے۔ دماغ شے کی نشاندہی کرتا ہے اور عکس کو دوبارہ سیدھا کر دیتا ہے۔ اس طرح ہمیں حقیقی جسم یا شے سیدھی حالت میں دکھائی دیتی ہے۔

شکل 1.03 انسانی آنکھ میں عکس کا بننا  
کیا آپ جانتے ہیں کہ انسانی آنکھ اسی اصول پر کام کرتی ہے جس اصول پر ہول کیمرہ کام کرتا ہے؟

### بصارت کے نقائص (Defect of the eye sight)

عام طور پر لوگوں کی بصارت معمول کے مطابق ہوتی ہے جبکہ کچھ لوگوں کو اشیاء اچھی طرح دکھائی نہیں دیتیں۔ یہ نقص کرہ چشم میں خرابی سے پیدا ہوتا ہے۔ قریب نظری اور بعید نظری بصارت کے عام نقائص ہیں۔ یہ نقائص آنکھ میں تناؤ پھیلانے کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ ان نقائص کو کیسے دور کیا جاتا ہے؟ یہ نقائص عینک یا کنٹیکٹ لینز (Contact lens) کی مدد سے دور کیے جاتے ہیں۔

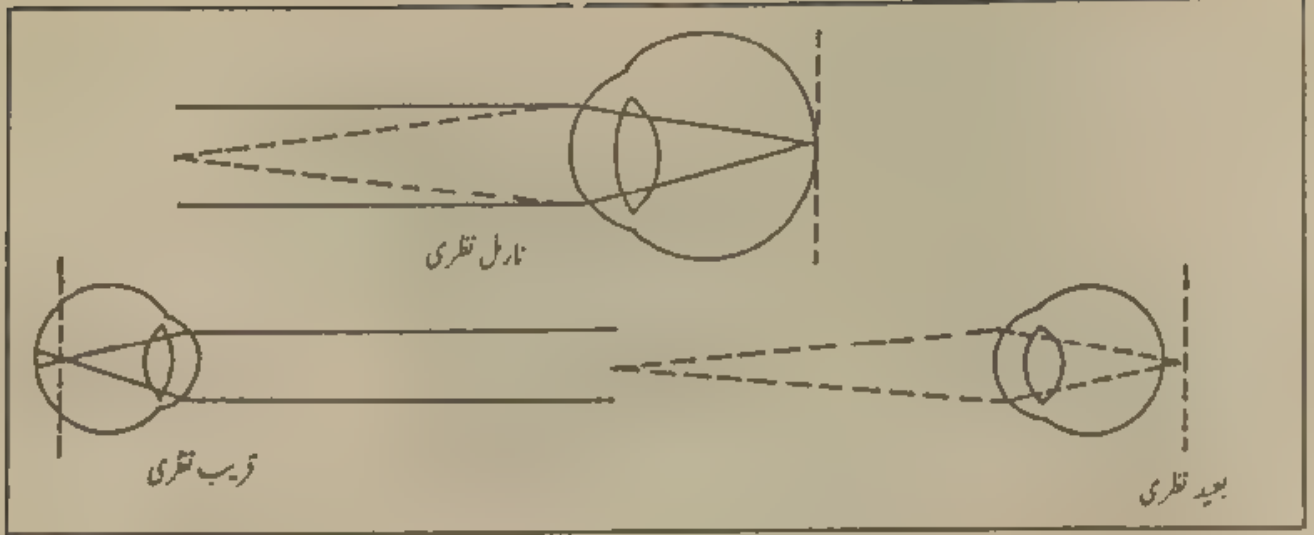
#### (i) قریب نظری (Short sightedness)

اس حالت میں دور کی چیزیں صاف دکھائی نہیں دیتیں۔ یہ نقص اس وقت پیدا ہوتا ہے جب کرہ چشم معمول سے زیادہ بڑا یا لمبا ہو جاتا ہے، جس کی وجہ سے آنکھ کا عدسہ دور کی شعاعوں سے ریٹینا سے پہلے ہی مرکوز کر دیتا ہے۔

#### (ii) بعید نظری (Long sightedness)

اس حالت میں دور پڑی چیزیں صاف دکھائی دیتی ہیں لیکن نزدیکی چیزیں دھندلی یا صاف دکھائی نہیں دیتیں۔ یہ نقص اس وقت ہوتا ہے جب کرہ چشم معمول سے چھوٹا ہو جاتا ہے، جس کی وجہ سے آنکھ کا عدسہ بہت دور کے اجسام کی شعاعوں کو ریٹینا پر مرکوز کر کے ان کا عکس درست بنا سکتا ہے۔ نزدیکی اجسام کا عکس ریٹینا کے پیچھے بنتا ہے اور وہ نظر نہیں آتا۔





شکل 1.04 آنکھ کے بعض نقائص اور ان کا علاج

### (iii) رنگوں کا اندھا پن (Colour blindness)

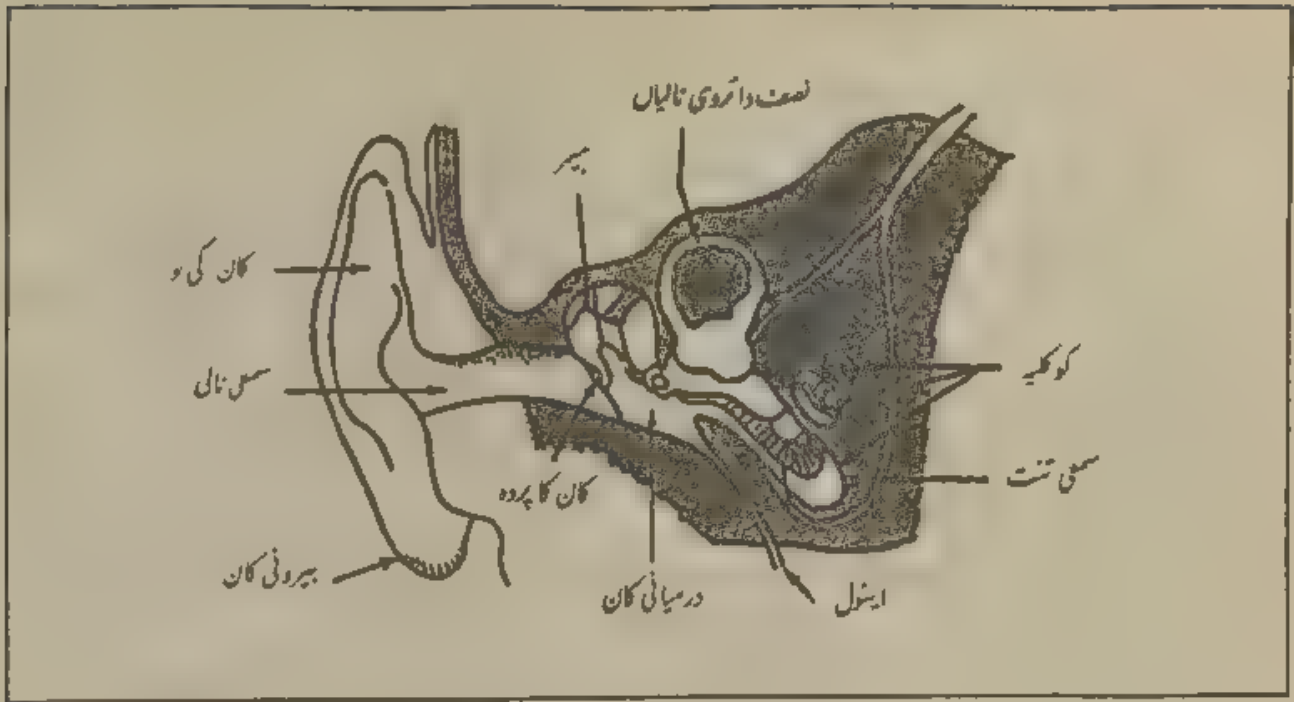
یہ نقص عام طور پر والدین سے ورثہ میں ملتا ہے۔ جس شخص میں یہ نقص پایا جاتا ہے وہ دو یا زیادہ رنگوں خاص کر سرخ اور سبز رنگ میں فرق نہیں کر سکتا۔ یہ نقص ریٹینا کے خلیوں میں کسی خرابی کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

### 1.03 - سننے کی حس (Sense of hearing)

جب آپ ریڈیو کا بٹن دباتے ہیں تو آپ ساز اور انسانی آواز کی شناخت کر لیتے ہیں۔ جب پاس کھڑے دو آدمی آپس میں باتیں کر رہے ہوں تو آپ ان کو ان کی آوازوں سے پہچان لیتے ہیں۔ جب اسکول کی گھنٹی بجتی ہے تو آپ آواز سننے ہی کمرہ جماعت سے باہر جانے کے لیے تیار ہو جاتے ہیں۔ پہچاننے اور شناخت کے کام آپ سننے کی حس کی مدد سے کرتے ہیں۔ ہم ارد گرد کے بارے میں کانوں کے ذریعے معلومات حاصل کرتے ہیں۔ ہمارے کان باہر سے آواز کو وصول کرنے والے اعضاء سماعت ہیں۔

### کان کی ساخت (Structure of ear)

کان تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیرونی کان، وسطی کان اور اندرونی کان۔ کان کا بیرونی حصہ ایک لو (Pinna) اور ایک لمبی اور باریک نالی پر مشتمل ہوتا ہے۔ نو صرف ممالیہ جانوروں میں پائی جاتی ہے۔ یہ ایک پک دار ساخت ہے جو آواز کی لہروں کو وصول کرتی ہے۔ کان کا بیرونی حصہ ایک لمبی اور تنگ نالی کی مدد سے وسطی حصے سے ملا ہوتا ہے۔



### شکل 1.05 انسانی کان کی بناوٹ

کان کا وسطی حصہ بیضوی شکل کا ایک خانہ ہے جو ہوا سے بھرا ہوتا ہے۔ اس میں ایک باریک جھلی اور ساخت ہوتی ہے، جسے کان کا پردہ کہتے ہیں۔ اس خانہ کے اندر تین چھوٹی ہڈیاں ہوتی ہیں۔ جنہیں بیسر (Hammer)، اینول (anvil) اور رکابی ہڈی (Stirrup) کہتے ہیں۔ یہ تینوں ہڈیاں آپس میں ملی ہوتی ہیں۔ بیسر کان کے پردے کے قریب ہوتی ہے اور رکابی ہڈی دوسری طرف بیضوی درپے کے بالمقابل ہوتی ہے جو کان کے اندرونی حصے میں کھلتا ہے۔ وسطی حصہ منہ کے عقبی حصے کے ساتھ ایک چھوٹی مگر اندر سے کھوکھلی جسے یوٹیکسٹین ٹیوب کہتے ہیں، نالی کے ذریعے ملا ہوتا ہے، یہ وسطی حصہ میں اس سطح پر ہوائی دباؤ قائم رکھنے میں مدد دیتا ہے۔ جس سطح پر بیرونی حصہ میں ہوتا ہے۔ دونوں اطراف میں دباؤ برابر رہنے کی وجہ سے کان کا پردہ ٹیڑھا ہونے سے بچا رہتا ہے۔

کان کا اندرونی حصہ ایک جوف پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک سیال مادہ سے بھرا ہوتا ہے، اس میں لمبے دار جسم ہوتا ہے جسے کوکلیہ (Cochlea) کہتے ہیں۔ کوکلیہ ساعت کا خصوصی عضو ہے۔ کوکلیہ کی اندرونی سطح کے اوپر حسی خلیوں کی تہ بنی ہوتی ہے جو مل کر سمعی نس سے جاملتے ہیں۔ یہ نس آگے کے دماغ تک جاتی ہے۔ اندرونی حصے میں تین نصف دائروی نالیاں (Semi-circular canals) بھی ہوتی ہیں جو ایک دوسرے پر عموداً واقع ہوتی ہیں۔ ان میں مائع بھرا ہوتا ہے اور یہ ہمیں توازن برقرار رکھنے میں مدد دیتی ہیں۔

ہم کیسے سنتے ہیں؟

کان کے بیرونی حصے میں داخل ہونے والی آواز کی لہریں وسطی کان میں واقع کان کے پردے کے ساتھ ٹکراتی



ہیں۔ اس کی وجہ سے کان کے پردے میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے۔ کان کے پردے سے ارتعاش وسطی کان کی تین چھوٹی بڑیوں کے ذریعے اندرونی کان میں منتقل ہو جاتا ہے۔ ان بڑیوں کی حرکت سے کوکلیا کے مائع میں ارتعاش پیدا ہو جاتا ہے جس سے ریسپٹر متحرک ہو جاتے ہیں۔ سمعی نرس کے راستے یہ پیغام دماغ تک پہنچ جاتا ہے۔ دماغ اس کی شناخت کرتا ہے اور ہم آواز کو پہچان لیتے ہیں۔

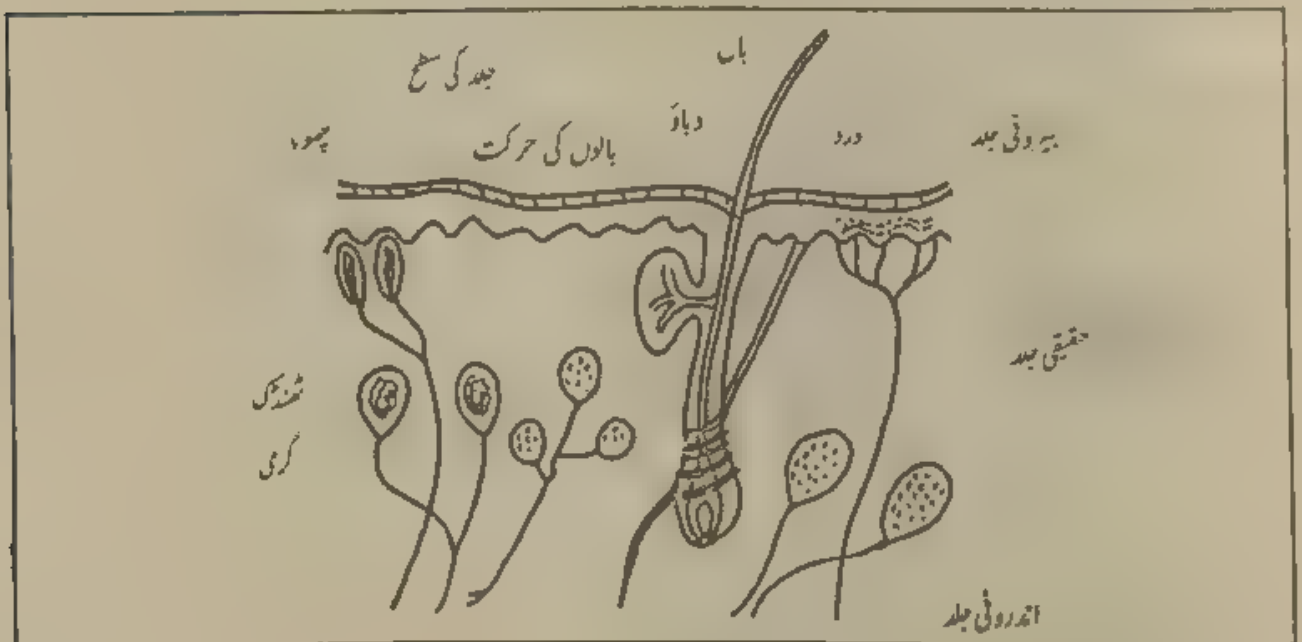
سرگرمی نمبر 1.01: بیرونی کان سے دماغ تک آواز کی لہروں کے راستے کا خاکہ کھینچیں۔

#### 1.04۔ جھونے کی حس (Sense of touch)

اگر آپ کا کوئی دوست چپکے چپکے آپ کے پیچھے سے آکر آپ کی کمر پر ہاتھ رکھ دے تو آپ فوراً اس کی موجودگی محسوس کر لیتے ہیں۔ اگر کوئی آپ کو برف لگائے تو آپ ٹھنڈک محسوس کریں گے۔ اسی طرح آپ جانتے ہیں کہ جلتا ہوا جیہا گرم ہوتا ہے اور سوئی کے چبھنے سے درد ہوتا ہے۔ کوئی آپ کا ہاتھ زور سے دبا لے تو آپ درد محسوس کریں گے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ آپ نے لمس، درد، ٹمپر، پُر اور دباؤ کا کس طرح پتا لگایا؟ آپ پر واضح ہو گا کہ ان سب کا آپ کی جلد کے ساتھ تعلق ہے۔ آپ کی جلد میں ایک خاص انتظام ہے جو آپ کو س طرح کے احساسات سے آگاہ کرتا ہے۔ جلد چھونے کا حسی عضو ہے۔

#### جلد کی ساخت (Structure of skin)

نیچے دکھائی گئی جلد کے تراشی حصے کو غور سے دیکھیں۔



شکل 1.06 انسانی جلد کا تراشی حصہ

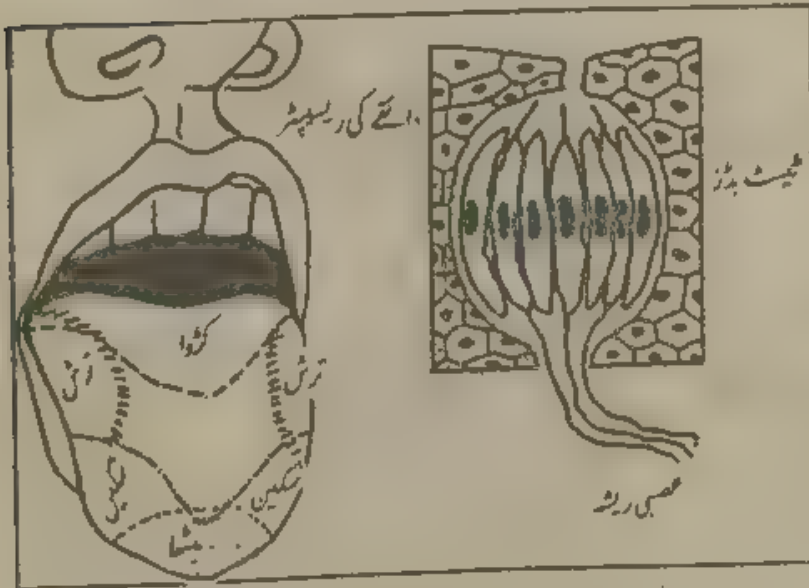
ہماری جلد تین تہوں کی بنی ہوئی ہے۔ بیرونی تہ، وسطی تہ اور اندرونی تہ۔ جلد کی وہ باریک تہ جسے آپ ہر وقت دیکھتے ہیں اسے بیرونی جلد یا اپی ڈرمس (Epidermis) کہتے ہیں۔ یہ مردہ خلیات کی بنی ہوئی ہے اور بالکل حساس نہیں ہوتی۔ یہ دوسری تہوں کی حفاظت کرتی ہے۔ جلد کی موٹی وسطی تہ کو ڈرمس (Dermis) کہتے ہیں۔ اس میں ہافٹیں، عضلات، خون کی نالیاں، بال، پسینے اور چکنائی کے غدود اور اعصابی ریٹے ہوتے ہیں۔ یہ تہ آپ کی جلد کا حساس حصہ ہے۔ سب سے اندر کی تہ کو ہائپوڈرمس (Hypodermis) کہتے ہیں۔ اس میں چربی ذخیرہ کرنے والے خلیے ہوتے ہیں۔

جلد مختلف قسم کے اہم افعال سرانجام دیتی ہے۔ یہ ہمارے جسم کی حفاظت کرتی ہے، خوراک کا ذخیرہ کرتی ہے اور ٹمپریچر کو حالات کے لحاظ سے معمول پر رکھتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ حسی عضو کا کام بھی کرتی ہے۔ جلد میں حسی خلیے یا ریسپٹر ہوتے ہیں جو حرارت، دباؤ، لمس اور درد کو محسوس کرتے ہیں۔ یہ عصبی خلیوں کے سرے ہوتے ہیں جو جلد میں موجود ریسپٹر سے پیغام لے کر دماغ تک پہنچاتے ہیں۔ دماغ اس پیغام کو گرم، ٹھنڈا، درد، دباؤ اور لمس میں شناخت کرتا ہے۔

### 1.05۔ چکھنے کی حس (Sense of taste)

آپ کیسے معلوم کرتے ہیں کہ شکر میٹھی اور لیموں ترش ہوتا ہے؟ آپ یہ کیسے جان لیتے ہیں کہ بکٹ میٹھا، یا نمکین ہے؟ آپ جو چیزیں کھاتے ہیں میٹھی، نمکین، ترش یا کڑوی ہو سکتی ہیں۔ آپ ان مختلف ذائقوں کو کیسے پہچانتے ہیں؟ آپ ان کو زبان کی مدد سے پہچانتے ہیں جو ذائقہ کا حسی عضو ہے۔

### زبان کی ساخت (Structure of tongue)



شکل 1.07 مختلف ذائقوں کے ریسپٹر کے حلقے

زبان ایک عضلاتی عضو ہے۔ زبان کی سطح پر حساس خلیوں کے سرے یا ریسپٹر ہوتے ہیں جنہیں ٹیٹ بڈز (Taste buds) کہتے ہیں۔ ان ٹیٹ بڈز سے منسلک عصب اطلاع حاصل کر کے آگے دماغ کو ارسال کر دیتے ہیں۔ کیا آپ کو علم ہے کہ آپ کی زبان کی سطح پر تقریباً 10 ہزار ٹیٹ بڈز ہیں۔ یہ تمام بڈز ذائقے کی شناخت کا کام کرتے ہیں۔

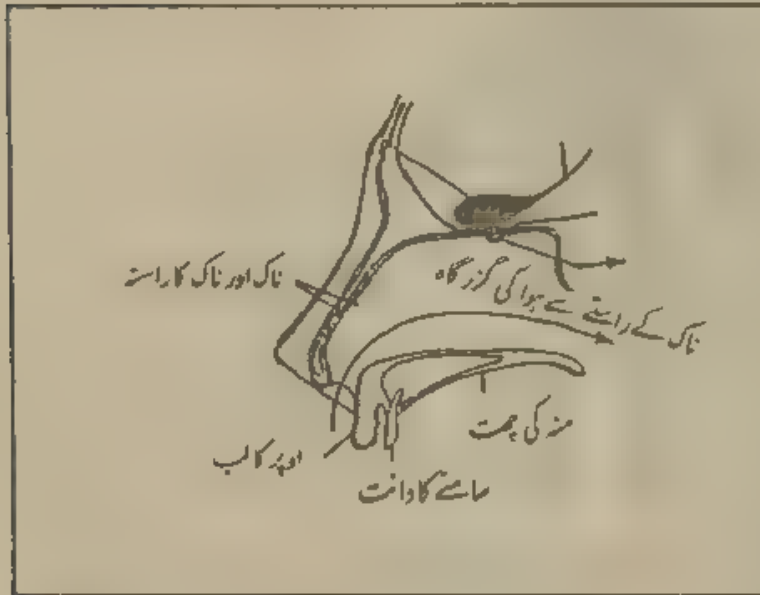


شرمرمی نمبر 1.02: لیموں کا ٹکڑا اور شکر کا شربت لیں۔ دونوں کو باری باری اپنی زبان کی نوک سے چھوئیں۔ کیا آپ اپنی زبان کی نوک سے لیموں کی ترشی کی شناخت کر سکتے ہیں؟

آپ کو معلوم ہو جائے گا کہ آپ کی زبان کی نوک صرف ایک ذائقے یعنی میٹھے کی شناخت کر سکتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زبان میں مختلف ذائقوں کے لیے مختلف ٹیسٹ بڈز ہوتے ہیں۔ میٹھا، ترش، نمکین اور کڑوا چار بنیادی ذائقے ہیں۔ چنانچہ انہیں پہچاننے کے لیے چار مختلف قسموں کے ٹیسٹ بڈز ہوتے ہیں۔ یہ حسی خلیے یا ٹیسٹ بڈز زبان کی سطح پر گروہوں کی صورت میں بٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ہر گروہ زبان کے خاص حصے میں پایا جاتا ہے اور اس طرح ہر حصہ صرف ایک خاص ذائقے کی ہی شناخت کر سکتا ہے۔ ٹیسٹ بڈز کا وہ گروہ جو زبان کے پہلوؤں پر واقع ہوتے ہیں وہ ترش اور نمکین ذائقے کے لیے حساس ہوتے ہیں جبکہ ٹیسٹ بڈز کا وہ گروہ جو زبان کے پچھلے حصے میں واقع ہوتا ہے وہ صرف کڑوے ذائقے کی ہی پہچان کر سکتا ہے۔

جب حسی خلیے خوراک یا کسی اور کھانے والی شے کو چھوتے ہیں تو دماغ کو پیغام ارسال کر دیتے ہیں اور اس طرح ہم ذائقے کو پہچان لیتے ہیں۔ زبان خوراک کی مابیت اور ٹمپرچر دونوں کے لیے حسی عضو کے طور پر کام کرتی ہے۔

## 1.06۔ سونگھنے کی حس (Sense of smell)



آپ کس طرح جان جاتے ہیں کہ گلاب کے پھول کی خوشبو خوش کن ہوتی ہے جبکہ گلے سرے اور مردہ جانوروں کی بو خراب ہوتی ہے۔ خوشبو یا مہک ہم ناک سے شناخت کرتے ہیں۔ ناک سونگھنے کا حسی عضو ہے۔

## ناک کی ساخت

### (Structure of nose)

شکل 1.08 میں انسانی ناک کی ساخت

دکھائی گئی ہے۔ ناک کے باہر کی طرف کھلنے

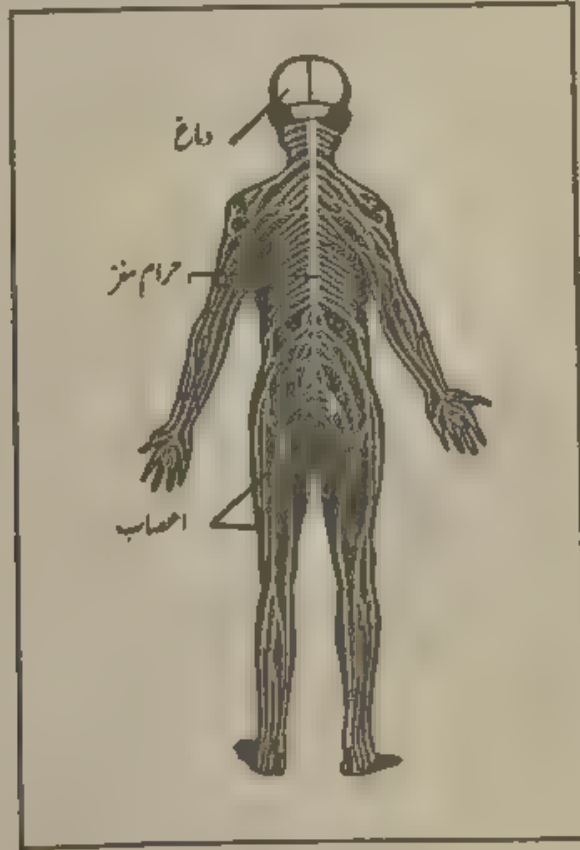
شکل 1.08 ناک کے راستے کا ترشی حصہ

والے سوراخوں کو نتختے کہتے ہیں۔ یہ نتختے اعصابی خلیوں سے ملے ہوتے ہیں۔ جب یہ عصبی خلیے کسی مہک سے جھومتے ہیں تو اس کی اطلاع ایک عصب کے ذریعے دماغ تک پہنچاتے ہیں۔ اس عصب کو آلفیکٹری عصب (Olfactory nerve) کہتے ہیں۔ دماغ اس پیغام کی شناخت کرتا ہے اور اس طرح ہم خوشگوار یا ناخوشگوار مہک کی پہچان کرتے ہیں۔

کیا آپ نے کبھی غور کیا ہے کہ جب آپ کو زکام لگا ہو تو چیزوں کا ذائقہ مختلف لگتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ذائقہ کی حس اور سونگھنے کی حس کا آپس میں قریبی تعلق ہوتا ہے۔ دونوں ہی کیمیائی اشیا کی شناخت کرتی ہیں۔ آپ کو اس بات کا بھی تجربہ ہو گا کہ اگر آپ کافی عرصہ تک ایک ہی خوشبو کو سونگھتے ہیں تو آپ کی اس خوشبو کو سونگھنے کی حس ختم ہو جائے گی۔ ہوتا یہ ہے کہ عصبی خلیے تک جاتے ہیں اور ان کی سونگھنے کی حس کمزور پڑ جاتی ہے۔

### 1.07۔ حساسیت اور ربط یا عصبی نظام (Nervous system)

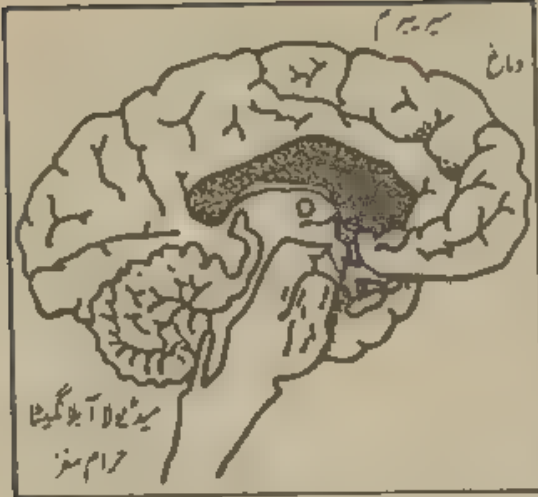
کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ آپ کے جسم میں تحریک اور رد عمل کی پیغام رسانی کیسے رو پڑ رہی ہے؟ پیغام رسانی کا سلسلہ آپ کے جسم میں عصبی نظام کی وجہ سے جاری رہتا ہے۔ تمام جاندار اشیا میں سے انسان کا عصبی نظام سب سے زیادہ پیچیدہ ہوتا ہے۔ انسانی عصبی نظام دماغ، حرام مغز اور اعصاب پر مشتمل ہوتا ہے۔



شکل 1.09 عصبی نظام

### دماغ کی ساخت (Structure of brain)

شکل 1.09 میں دماغ کا مقام، حرام مغز اور اعصاب کا جال دکھایا گیا ہے۔ دماغ میں بہت ہی نازک اعصابی خلیے ہوتے ہیں جو سخت کھوپڑی میں محفوظ رہتے ہیں۔ دماغ کے تین حصے ہیں سیربرم (Cerebrum)، سیربلیم (Cereblum) اور میڈولا بولنگیٹا (Medulla oblongata) انہیں شکل 1.10 میں دکھایا گیا ہے۔



سیر-برم (Cerebrum) دماغ کا سب سے بڑا حصہ ہے۔ یہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر حصہ کو دماغی نصف کرہ (Cerebral hemisphere) کہتے ہیں۔ یہ نازک تہ در تہ بافتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ سیر-برم کا بیرونی حصہ سلیٹی مادے اور مرکزی حصہ سفید مادے سے بنا ہوتا ہے۔ یہ وہ عصبی ریشوں کے گٹھنوں کا بنا ہوتا ہے۔ سوچ، بچار کا زیادہ تر کام ہی حصہ کرتا ہے اور جسم کے افعال کو مربوط بناتا ہے۔ سیر-بلم سیر-برم کے مقابلے میں بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ اس میں تہیں گھری ہوتی ہیں۔ دماغ کا یہ

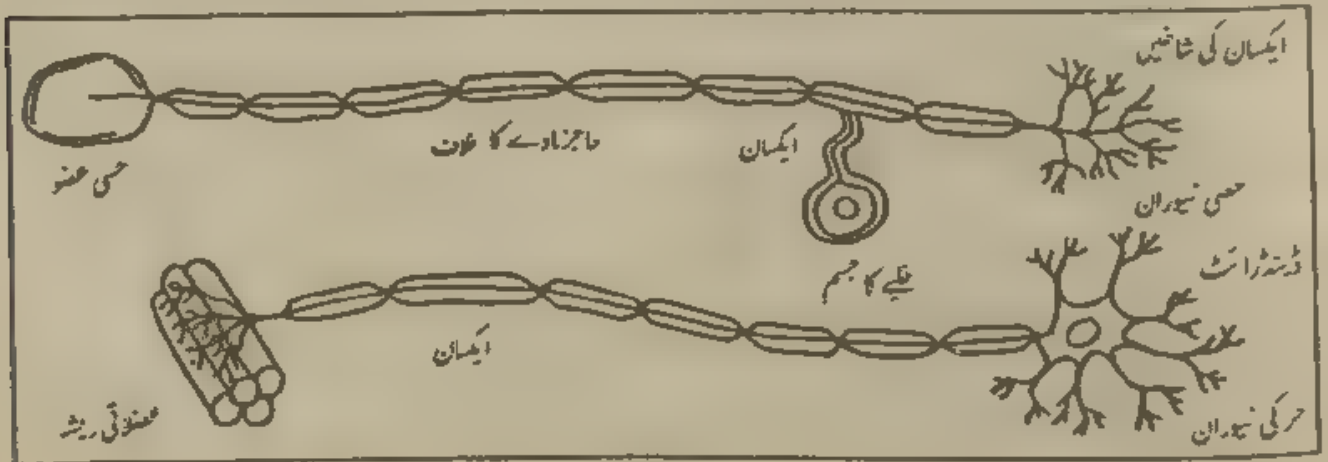
شکل 1.10 انسانی دماغ کے حصے

حصہ جسم کا توازن برقرار رکھتا ہے۔ میڈولہ آبلانگیٹ دماغ کا چھوٹا لمبوتر حصہ ہے جو دماغ کو حرام مزہ سے ملاتا ہے۔ یہ نظام تنفس، دل، دوران خون اور نظام انہضام کو کنٹرول کرتا ہے۔ میڈولہ آبلانگیٹا پر چوٹ لگنے سے انسان بے ہوش ہو جاتا ہے۔

حرام مزہ (Spinal cord) ریڑھ کی ہڈی کے مہروں میں ہوتا ہے۔ یہ اعصاب کے ذریعے جسم کے مختلف اعضا سے پیغام حاصل کرتا ہے اور اسے آگے دماغ تک پہنچاتا ہے۔ یہ ان غیر شعوری افعال کو بھی کنٹرول کرتا ہے جن کا دماغ کے ساتھ کوئی تعلق نہیں ہوتا۔ اس سے اعصاب (Spinal nerves) کے اکٹیس جوڑے نکلتے ہیں جو جسم میں پھیل کر ایک پیچیدہ سا جال بنا دیتے ہیں۔

### عصبی خلیے اور اعصاب کی ساخت (Structure of nerve cells and nerves)

انسانی جسم میں اعصاب، دماغ اور حرام مزہ کئی بلین عصبی خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ عصبی خلیے کو نیوران (Neuron) بھی کہتے ہیں۔ تمام نیوران (Neuron) جسم کے حامل ہوتے ہیں۔ جس میں ایک نیو کلیئس (Nucleus) اور ایک لمبا عصبی ریشہ، ایکسان (Axon) ہوتا ہے۔ خلیے کے جسم سے کئی شاخیں نکلتی ہیں جن کو



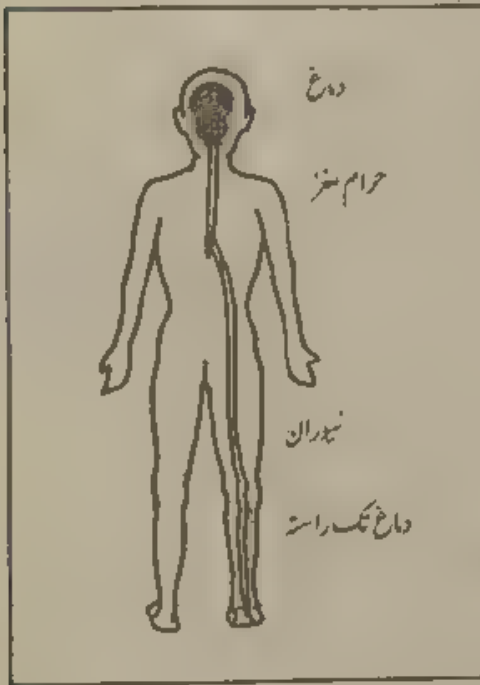
شکل 1.11 حرکی اور حسی عصبی خلیے



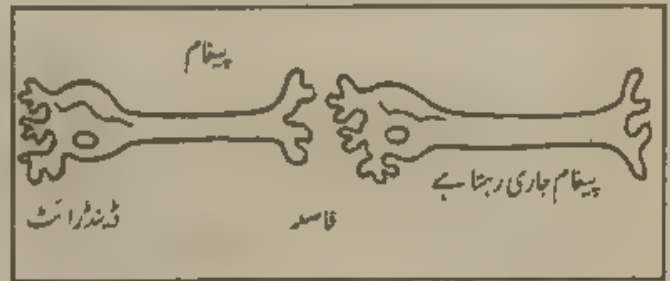
ڈینڈرائٹ (Dendrite) کہتے ہیں۔ اعصابی خلیے جسم کے حصوں میں ایک میٹر سے زیادہ لمبے ہوتے ہیں۔ اعصابی خلیوں کو دیکھنے کے لیے خوردبین کی ضرورت ہوتی ہے۔ بہت سے عصبی ریٹے مل کر ایک عصب بناتے ہیں جسے آنکھ سے دیکھا جاسکتا ہے۔

### عصبی لہر (Nerve impulse)

تمام حسی اعضا دماغ کو برقی لہروں کی شکل میں پیغام پہنچاتے ہیں۔ لہروں کو عصبی خلیے کے ڈینڈرائٹ وصول کرتے ہیں جو عصبی ریٹے سے گزر کر اگلے عصبی خلیے میں چلی جاتی ہیں۔ عصبی لہروں کو گزرتے ہوئے لکڑی کے بلاکوں سے مشابہت دی جاسکتی ہے۔ وہ لہریں جو اعصاب اور حرام مغز سے ہوتی ہوئی دماغ تک پہنچتی ہیں، دماغ کے خلیے ان کو شناخت کرتے ہیں۔ لہروں کی شناخت کے بعد دماغ اعصاب کے ایک دوسرے گروہ کے ذریعے لہروں کو واپس اعضا تک بھیجتا ہے جو دماغ کی ہدایت پر عمل کرتے ہیں یا ان کا جوابی عمل ظاہر کرتے ہیں۔



شکل 1.13 عصبی پیغام کا راستہ



شکل 1.12 پیغامات کس طرح ایک نیوران سے دوسرے تک حرکت کرتے ہیں۔

شکل 1.13 میں اعصاب سے بنے ہوئے راستے دکھائے گئے ہیں۔ مشاہدہ کریں کہ ایک رستہ پیغامات کو بازو کے عضلات سے حرام مغز سے ہوتے ہوئے دماغ تک پہنچنے کے لیے ہے۔ دوسرا رستہ پیغامات کو دماغ سے لے کر حرام مغز سے ہوتا ہوا بازو کے عضلات تک پہنچنے کے لیے ہے۔

سرگرمی نمبر 1.03: ایک چیونٹی آپ کے ٹانگ پر کاٹتی ہے تو اس صورت میں عمل اور رد عمل کیسے ہوگا؟ آپ خود عصبی لہر کے راستے کا خاکہ بنائیں۔

مختلف حالتوں میں انسانی رد عمل مختلف ہوتے ہیں۔ اوپر ولی عملی مشق میں آپ چیونٹی کو اپنی ٹانگ سے ہٹا دیں گے۔ چیونٹی کو ہٹانے کا یہ فیصلہ دماغ کے سوچنے والے حصے سے آتا ہے۔ وہ عمل جس میں دماغ کا سوچنے والا حصہ ملوث ہوتا ہے اسے ارادی عمل کہتے ہیں۔ چلنا، بولنا، گانا اور کھیلنا ارادی اعمال کی دوسری مثالیں ہیں۔ جسم کے ایسے

عمل۔ معاشی مثلاً دل کا دھڑکن، پسینے کا سنا، سانس لینا اور خوراک ہضم کرنا جن میں دماغ کا سوچنے والا حصہ ملوث نہیں ہوتا انہیں غیر ارادی عمل کہتے ہیں۔

سرگرمی نمبر 1.04: اپنے دوست کو کہیں کہ وہ کرسی پر بیٹھے اور پائیں ٹانگ کو دائیں ٹانگ کے اوپر رکھے۔ لکڑی کا میز لے کر آپ بائیں کھٹنے کی چپنی کے نیچے تختیاں لیں۔ مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے؟

### اضطرابی فعل (Reflex action)

آپ کو اس بات کا تجربہ ہوا ہو گا کہ اگر آپ اتفاقاً کسی گرم چیز کو چھولیں تو آپ فوراً ہاتھ پیچھے کھینچ لیتے ہیں۔ یہ فعل دماغ کو ملوث کیے بغیر سرانجام پاتا ہے۔ یہ ایک قسم کی غیر ارادی حرکت ہے جسے اضطرابی حرکت کہتے ہیں۔ ایک اضطرابی حرکت میں دماغ کا غیر شعوری حصہ ملوث ہو بھی سکتا ہے اور نہیں بھی ہو سکتا۔ لیکن اس میں دماغ کا شعوری حصہ بالکل ملوث نہیں ہوتا۔ بعض اوقات لہریں حرم مغز سے ہی واپس لوٹ آتی ہیں۔ جب ہمیں گرنے کا خدشہ ہو تو ہم فوراً اپنی جگہ میں رد و بدل کر لیتے ہیں۔ ذرا سوچیں کہ اگر اتفاقاً آپ کو سوئی چسبہ جائے تو کیا ہوتا ہے؟ یہ اضطرابی حرکت کی ایک دوسری مثال ہے۔ یہ عمل بہت جلد رونما ہوتے ہیں اور دماغ تک یہ پیغام اس وقت پہنچتا ہے جب جسم متاثرہ حصے کو دور ہٹا چکا ہوتا ہے۔ آپ سوچ سکتے ہیں کہ اگر آپ کا دماغ بھی اس عمل میں ملوث ہوتا تو آپ کو پیغام کے سننے اور اس کے مطابق جوابی عمل میں زیادہ وقت لگتا۔ اس ضمنی وقت کے دوران چوٹ زیادہ شدید اور تکلیف دہ ہو جاتی۔ پس اضطرابی عمل ہمیں زیادہ نقصان سے بچانے میں مددگار ہوتے ہیں۔

### خلاصہ

\* حسیت تمام جاندار اشیا کی خصوصیت ہے۔ بنی نوع انسان کے پانچ حسیں ہیں۔ دیکھنے کی حس، سننے کی حس، چھونے کی حس، چمکنے کی حس اور سونچنے کی حس۔ ان حسوں کی شناخت کے لئے مخصوص اعضاء ہوتے ہیں جو آنکھ، کان، جلد، زبان اور ناک ہیں۔

\* سمجھیں دیکھنے کے اعضاء حس ہیں۔ روشنی کی شعاعیں کارنیا، ایکوئس، رطوبت، پتلی، عدسہ، وٹریئس رطوبت سے گزر کر ریٹینا پر الٹا عکس بناتی ہیں۔ ریٹینا سے یہ بصری عصب کے راستے دماغ تک پہنچتا ہے۔ دماغ اس عکس کو الٹا کر کے سیدھے جسم کا تاثر دیتا ہے۔

\* کان سننے کے اعضاء حس ہیں۔ آواز کی لہریں بیرونی کان، سرعت کی نالی، کان کے پردے اور تین

بڈیوں سے ہوتی ہوئی کو کلیا تک پہنچتی ہیں۔ کو کلیا میں یہ مانع کو حرکت دیتی ہیں اور پھر یہ سماعتی سمعی فوس کے راستے دماغ تک پہنچتی ہیں۔

\* جلد چھونے کی حس کا عضو ہے۔ جلد میں موجود حسی عصب درد، گرمی، ٹھنڈائی، دباؤ اور لمس کا پیغام دماغ تک لے جاتے ہیں۔

\* زبان چکھنے کی حس کا عضو ہے۔ زبان میں موجود ٹیٹ بڈز حسی کے ذریعے ذائقے کا پیغام دماغ تک پہنچاتے ہیں۔

\* ناک سونگھنے کی حس کا عضو ہے۔ ناک کے اندر لگے ہوئے آلفیکٹری عصب ناک کے اندر سے پیغام دماغ تک لے جاتے ہیں۔

\* اعصابی نظام، دماغ، حرام مغز اور اعصاب پر مشتمل ہوتا ہے۔

\* دماغ کے تین حصے ہیں۔ پیش دماغ (سیربرم)۔ وسطی دماغ (سیر بیلیم)۔ عقبی دماغ (میدولابولنگیٹا)۔

\* حرام مغز رڑھ کی ہڈی میں ہوتا ہے اور یہاں سے اسپائنل اعصاب کے 31 جوڑے نکلتے ہیں۔ یہ پیغام کو جسم کے حصوں سے دماغ کو منتقل کرتا ہے اور اضطراری عمل کو کنٹرول کرتا ہے۔

\* عصبی خلیے (نیورنز) کے جسم میں ایک نیوکلیئس ہوتا ہے۔ اس میں سے دو قسم کے ریٹے ڈنڈرائٹس اور ایکسون نکلتے ہیں۔ یہ ریٹے آپس میں ایک رسی کی شکل میں جڑ بکھائے ہوئے ہیں اور یہ باہم مل کر عصب بناتے ہیں۔

\* عصبی ہر ڈنڈرائٹ سے شروع ہوتی ہے اور وہاں سے خلیے کے جسم میں سے گزر کر پھر یہ ایکسون میں داخل ہو کر وہاں سے نکل کر یہ اگلے عصبی خلیے کے ڈنڈرائٹ تک جا پہنچتی ہے۔ عصبی خلیے ایک اشارے کا سراغ پا کر اسے حرام مغز تک پہنچا دیتے ہیں جو سے دماغ تک پہنچا دیتا ہے۔ دماغ اس اشارے کی توجیہ کرتا ہے اور پھر حرام مغز کے ذریعے یہ پیغام عصبی خلیوں کے توسط سے جسم کے حصوں تک پہنچتا ہے۔

\* اضطراری عمل میں جلد میں موجود عصبی خلیے لہروں کو حرام مغز تک پہنچاتے ہیں۔ حرام مغز اس لہر یا پیغام کو عصبی خلیوں کے راستے جسم کے حصے تک پہنچا دیتا ہے جو اس پر فوراً عملدرآمد کرتا ہے۔



## مشق

### 1.01۔ مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں۔

- (i) داغ بننے والے عکس کو \_\_\_\_\_ کر کے شے کی نشاندہی کرتا ہے۔
- (ii) پیٹانات ہماری آنکھوں سے ہمارے \_\_\_\_\_ تک بصری \_\_\_\_\_ کے ذریعے جاتے ہیں۔
- (iii) جب آواز کان میں داخل ہوتی ہے تو وہ \_\_\_\_\_ کے \_\_\_\_\_ کو مدد تلاش کر دیتی ہے۔
- (iv) ہماری زبان چار بنیادی ذائقوں یعنی نمکین، ترش، \_\_\_\_\_ اور \_\_\_\_\_ کو چکھ سکتی ہے۔
- (v) ہماری جلد کی ہر ایک بیرونی تہ مردہ \_\_\_\_\_ سے بنی ہوئی ہے جس کو \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔
- (vi) انسان کے اعصابی نظام کے تین بڑے اجزاء عصب \_\_\_\_\_ اور \_\_\_\_\_ ہیں۔

### 1.02۔ ان بیانات میں سے ہر ایک میں ایک غلطی ہے۔ غلط لفظ کے نیچے لائن لگائیں اور بیان کو دوبارہ درست کر کے لکھیں۔

- (i) ذائقے کے ریسیپٹر ہماری ناک کی نالی کی چھت پر پائے جاتے ہیں۔
- (ii) جب روشنی پہلے ہماری آنکھ میں داخل ہوتی ہے تو پھر یہ کارنیا سے گزر کر وٹریمنس رھوبت سے ہو کر مد سے میں داخل ہوتی ہے۔

- (iii) ایک اعصابی خلیے یا نیورن کے تین بڑے حصے نیوکلیئس، عصبی ریشہ اور لہریں ہیں۔

### 1.03۔ ہدایات کے مطابق ہر سوال کے لیے ایک سے زیادہ حروف میں سے تین کا جواب دیں۔

- (i) مندرجہ ذیل میں سے کن نقصانات کے ہونے کا زیادہ امکان ہے اگر آپ کے کان میں کوئی تیز چیز گھرائی تک داخل کر دی جائے۔

- (الف) کوکھیا کو زخمی کر دے گی۔
- (ب) کان کی نو کو چھید دے گی۔
- (ج) نیم دائروی نالی کو غیر متوازن کر دے گی۔
- (د) کان کے پردے کو پھٹا دے گی۔
- (ه) رکابی ہڈی میں خلل ڈال دے گی۔

- (ii) اگر آپ اپنے سر پر اگنے والے بالوں کے سروں کو کاٹ دیں تو آپ کو کوئی درد محسوس نہیں ہوتا۔

اس کی درج ذیل میں سے کوئی بہترین وجہ ہے۔

- (الف) آپ کے سر کی جلد میں درد کے ریسیپٹر نہیں ہیں۔
- (ب) آپ کے بالوں کے سرے مردہ مواد پر مشتمل ہیں۔

(ج) بال عصبی خلیوں سے جڑے ہوئے نہیں ہوتے۔

(د) بال جلد کی مردہ تہ کے ساتھ جڑے ہیں۔

(ه) آپ کے سر کی جلد میں لمس کا کوئی ریسپٹر نہیں ہے۔

(iii) گوشت بہت چھوٹے جانداروں (بیکٹریا) کی وجہ سے گلنے سرٹے لگتے ہیں۔ ہم بوسیدہ گوشت کی بو اس کے

نزدیک جانے بغیر سونگھ سکتے ہیں۔ یہ ممکن ہے کیوں کہ:

(الف) چھوٹے جاندار آسانی سے ہوا میں چل سکتے ہیں۔

(ب) ہمارے ذائقہ کے ریسپٹر گوشت کی بو سے بڑے حساس ہیں۔

(ج) بیدگی کے دوران گلیس پیدا ہوتی ہیں۔

(د) بوسیدگی کا شکار ہوتے ہوئے گوشت کے ٹکڑے آسانی سے ٹوٹ کر بگ ہو جاتے ہیں۔

(ه) چھوٹے جانور سخت بدبو خارج کرتے ہیں۔

(iv) اس جدول کے دوسرے خانے میں مناسب حروف لکھ کر جدول مکمل کریں۔

فعل	دماغ کا حصہ
توازن برقرار رکھنا	
دل کی دھڑکن کنٹرول کرنا	
سوچنا	

(v) منظراری فعل کے راستے میں مندرجہ ذیل ہر ایک اس ترتیب سے ملوث ہوتا ہے۔

(الف) حرام مغز (ب) موٹر نیوران (ج) عضلات (د) حسی عضو (ه) حسی نیوران

حروف الف، ب، ج، د، ه کو اس ترتیب سے لکھیں جس سے منظراری فعل کے راستے شناخت ہو سکے۔

1.04۔ مندرجہ ذیل سوالات کے مختصر جواب لکھیں۔

(i) شکلوں کی مدد سے بعید نظری کی وضاحت کریں اور یہ بھی بتائیں کہ یہ نقص کیسے دور کیا جاسکتا ہے۔

(ii) وضاحت کریں کہ آپ کو کسی کھانے کا مکمل طور پر مایوسی وقت آتا ہے جب آپ کھنے کو چھی طرح چبا کر کھتے ہیں۔

(iii) شکل کی مدد سے دکھائیں کہ عصبی نظام میں پیغام کس طرح ایک نیورن سے دوسرے نیورن تک پہنچتا ہے۔

(iv) اگر آپ ناک کو مضبوطی سے بچھ کر رکھیں اور منہ کے ذریعے نفس لیں تو آپ کے لیے تیز بو کو پہچان کر بھی ممکن نہ ہوگا۔ وضاحت سے بیان کریں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

# باہمی انحصار

(Interdependence)

2.01- انسان اور ماحول (Man and environment)

انسان اور ماحول ہمیشہ سے ہی ایک دوسرے پر انحصار کرتے آئے ہیں جب سے انسان معرض وجود میں آیا ہے۔ ماحول نے ان کی نگہداشت ایک خیال رکھنے والی ماں کی طرح کی ہے۔ یہ نسل انسانی کی بھلائی، اس کی نشوونما اور افزائش کا ذمہ دار رہا ہے۔

انسان نے ماحول کو بدلے میں کیا دیا ہے؟ انسان نے ماحول کو بری طرحی متاثر کیا۔ اس نے اکثر ماحول کو خراب ہی کیا ہے جس کی وجہ سے اس ماحول میں رہنے والے دوسرے جانوروں اور پودوں کی زندگی، نشوونما اور عمل تولید خطرے میں پڑتی چلی جا رہی ہے۔



فصل 2.01 اذیتی قبائل قدیم طریقوں سے شکار کر رہے ہیں

1- ابتدائی انسان اور ماحول (Early man and environment)

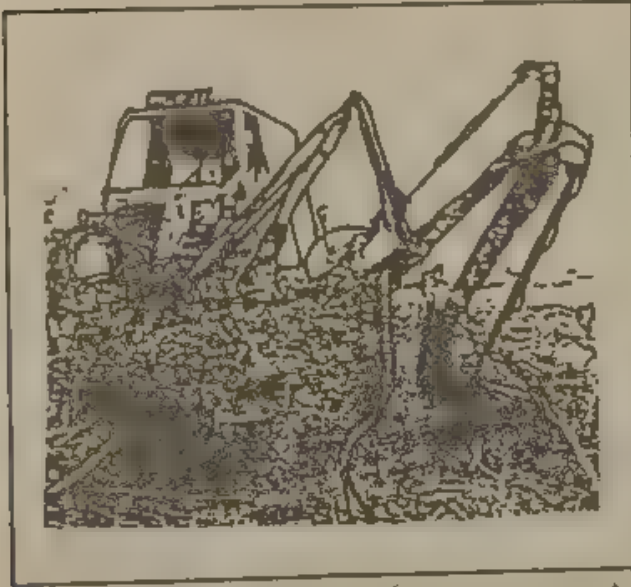
ابتدائی انسان اپنی زندگی جنگلوں میں گھوم پھر کر گزارہ کرتا تھا۔ وہ اپنی بقا کے لیے جڑوں، پتوں، سبوں اور پھوس کو اکٹھا کرنے کے علاوہ جانوروں کا شکار بھی کیا کرتا تھا۔ اس کے وقت جنگلی جانوروں سے بچنے کے لیے وہ



غاروں میں پناہ لیا کرتا تھا۔ دن اسی طرح گزرتے گئے حتیٰ کہ تہذیب کی روشنی اس پر طلوع ہوئی۔ اب وہ زیادہ محفوظ اور پُر یقین زندگی کی طرف رواں دواں ہو گیا۔

### آج کا انسان اور اس کا ماحول (Man of today and his environment)

وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ انسان میں ایک جگہ بسنے کی خواہش پیدا ہوئی۔ اس نے مستقل گھر بنائے اور فصلیں اگانا شروع کیں۔ اس کے لیے اس نے درخت کاٹ ڈالے، جنگل صاف کر دیے اور جگہیں ہموار کر دیں۔ اسے اپنی سرگرمیوں کی وجہ سے پیدا ہونے والے برے نتائج کا کوئی خیال نہ آیا۔ درختوں کے گرائے جانے سے درمیان کے علاقے کو تباہ کرنے سے ان کیرٹوں، مکوڑوں اور حشرات کے لیے جو ان پر پرورش پاتے تھے کچھ بھی باقی نہ رہا۔ اس کے نتیجے میں یا تو وہ مر گئے یا دوسری جگہ ہجرت کر گئے۔



شکل 2.02 عمارتوں کے لیے درخت کاٹے جا رہے ہیں۔ شکل 2.03 زراعت کے لیے جنگل صاف کیے جا رہے ہیں۔

گرد و نواح میں کیرٹے، مکوڑوں کی قلت نے چھپکلیوں، جانوروں اور پرندوں کے لیے خوراک کے مسائل پیدا کر دیے۔ اس وجہ سے وہ ایسی جگہوں کو مستقل ہو گئے جہاں انہیں اور ان کے بچوں کو کافی خوراک مل سکتی تھی۔ جب گرد و نواح میں نہ کوئی پرندہ نہ چھپکلی، نہ چوہہ اور نہ خرگوش ہو تو پھر وہاں لومڑیوں، گیدڑوں، عقابوں اور لوؤں جیسے شکاری جانور کیسے زندہ رہ سکتے تھے۔ اس لیے وہ بھی اس ماحول کو چھوڑ گئے۔

یہاں ایک شکار کرنے والا کبھی کبھار ایک جانور کو مارتا تھا اور زراعت پیشہ انسان نے پوری نسل کو ہی ختم کر دیا۔ اس صدیوں پر نے انسان اور ماحول کے تعلق میں ہمیشہ ماحول کو ہی نقصان پہنچاتا رہا ہے۔ تہذیب انسان فائدہ اٹھاتا رہا ہے۔ اب تک اہم سوچ یہ ہے کہ کیا واقعی ہم نے ماحول کو خراب کر کے کوئی فائدہ اٹھایا ہے۔ اگر جواب

نہی میں ہے تو پھر قدرتی ماحول کو تباہ نہ کرنے کے بارے میں غور کرنا چاہیے۔

آئیے پہلے ماحول کے قدرتی نظام کو سمجھیں اور معلوم کریں کہ وہ ہم پر کس طرح اثر انداز ہوتا ہے۔ پھر ہم فیصلہ کر سکیں گے کہ سے بچانے کے لیے ہمیں کیا کرنا چاہیے تاکہ ہم خود بھی مکمل تباہی سے بچ جائیں۔

## 2.02 ماحولیاتی نظام (Ecosystem)

آپ جانتے ہیں کہ کسی ماحول کے دو بڑے اجزاء جاندار اور غیر جاندار اشیا ہیں۔ جاندار اور بے جان اشیا کا قدرت نے باہمی تعلق قائم کر رکھا ہے جہاں ان کے درمیان مادی اشیا کا مسلسل تبادلہ ہوتا رہتا ہے۔ جاندار اشیا کا دوسری جاندار اشیا کے ساتھ بھی واسطہ رہتا ہے کیوں کہ خوراک کے لیے ان کو ایک دوسرے پر انحصار کرنا پڑتا ہے۔ پس جاندار اشیا دوسری جاندار اشیا اور غیر جاندار اشیا مثلاً مٹی، پانی، ہوا اور روشنی کے درمیان باہمی ربط سے ایک نظام قائم ہوتا ہے، جسے ماحولیاتی نظام کہتے ہیں۔

ماحولیاتی نظام کا جاندار حصہ ہر قسم کے پودوں اور جانوروں کے گروہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ماحولیاتی نظام میں سبز پودے پیدا کار (Producers) کہلاتے ہیں جبکہ جانور صارفین (Consumers) ہوتے ہیں کیوں کہ وہ پودوں کو کھاتے ہیں۔ تاہم بعض جانور جانوروں کو بھی کھاتے ہیں۔ ان جانوروں کو ثانوی صارف (Secondary consumer) کہا جاتا ہے۔ مردہ جانوروں اور پودوں کی باقیات کو بیکٹیریا اور فنجائی تحلیل کر دیتے ہیں اور ماحولیاتی نظام میں یہ تحلیل کنندگان (Decomposers) کا کردار ادا کرتے ہیں۔

ماحولیاتی نظام حجم میں چھوٹا بڑا ہو سکتا ہے۔ ایک چھوٹے سے جوہڑ، گھاس کے قطعہ حتیٰ کہ ایک درخت کا بھی ماحولیاتی نظام ہو سکتا ہے۔ سمندر، جنگل، دریا اور جھیلیں بڑے ماحولیاتی نظام کی مثالیں ہیں۔

ماحولیاتی نظام کو قائم رکھنے کے لیے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے، سورج اس توانائی کا بڑا منبع ہے۔ پودے سورج کی روشنی (توانائی) استعمال کر کے خوراک بناتے ہیں جو غذائی زنجیر (Food chain) کے ذریعے ماحولیاتی نظام میں موجود دوسری جاندار اشیا میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ پانی کاربن ڈائی آکسائیڈ آکسیجن اور نائٹروجن جیسی بے جان مادی اشیا کو بھی جاندار اشیا استعمال کرتی ہیں اور قدرتی طور پر یہ اشیا پسینے، اخراج بخارات (Transpiration)، عمل احتراق اور بوسیدگی کے عمل سے ماحول میں مسلسل بحال ہوتی رہتی ہیں۔ ماحولیاتی نظام میں جاندار اور بے جان چیزوں کے درمیان مادی اشیا کا باہمی تبادلہ اور ان کی گردش ان مختلف چکروں کی صورت میں جاری رہتا ہے جنہیں آگے بیان کیا گیا ہے۔

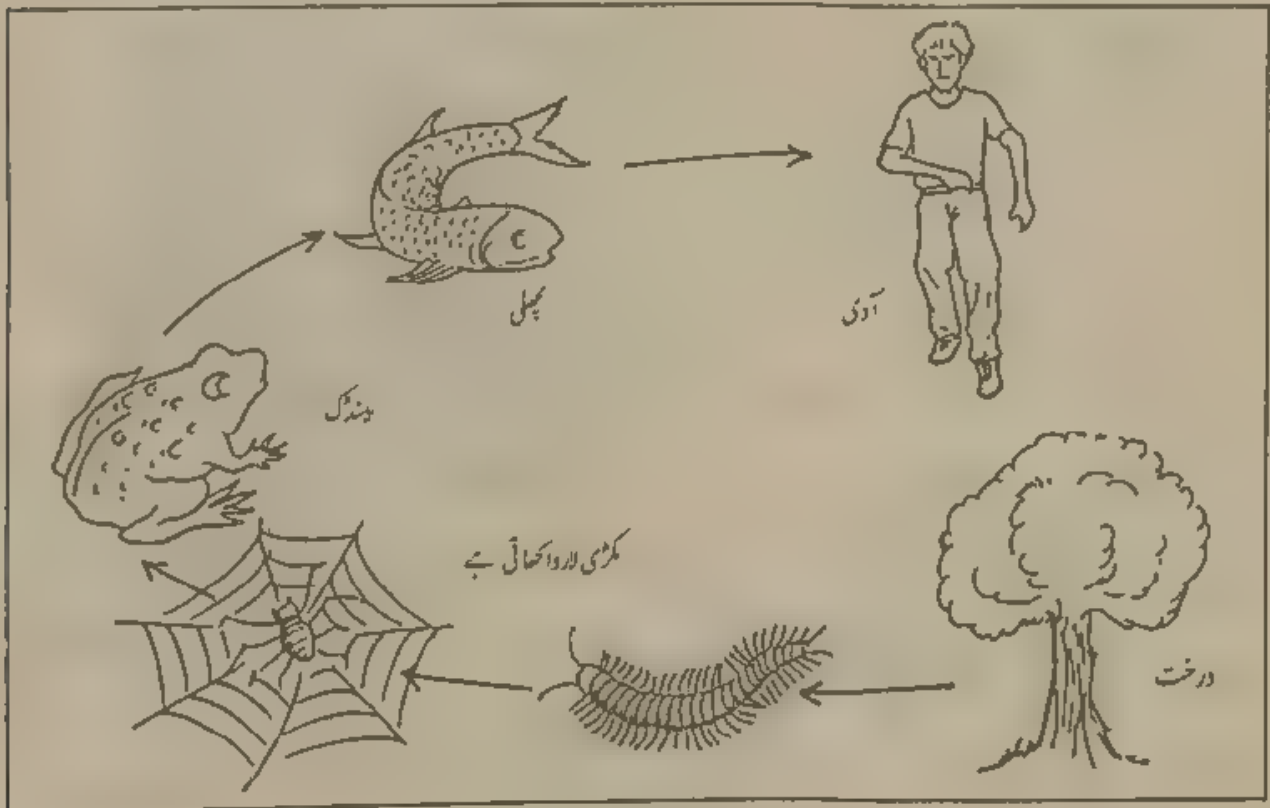
سرگرمی نمبر 2.01: آپ اپنے قریبی تالاب کا مشاہدہ کریں اور اس کے ماحولیاتی نظام میں موجود تمام جاندار اور بے جان اشیا کی فہرست تیار کریں اور ان کے درمیان باہمی تعلق معلوم کریں۔

## 2.03- غذائی رشتے (Food relationship)

اب تک آپ جان چکے ہیں کہ خوراک کے لیے تمام جاندار ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔ ترگوتس جیسے بہت سے جانور پودے کھا کر زندہ رہتے ہیں۔ انہیں سبزی خور جانور کہا جاتا ہے۔ شیر، چیتے، بھیرٹیلے، لومڑی اور عقاب جیسے جانور دوسرے جانوروں کو کھا کر زندہ رہتے ہیں، انہیں گوشت خور جانور کہتے ہیں۔ کچھ جانور پودوں اور جانوروں دونوں کو کھاتے ہیں، انہیں ہمد خور جانور کہا جاتا ہے۔ جانداروں کے ایک دوسرے پر انحصار کو درج ذیل ایک دوسرے سے منسلک کڑیوں کی صورت میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

### (الف) غذائی زنجیر (Food chain)

کیا آپ کو علم ہے کہ خوراک کے لیے تمام جانوروں کا انحصار پودوں پر ہے۔ ایسا کیوں ہے؟ ایسا اس لیے ہے کہ صرف پودے ہی خوراک کے پیدا کار ہیں۔ شاید کوئی یہ کہے کہ جنگلی بلیاں تو پودے نہیں کھاتیں۔ یہ بالکل درست ہے کہ جنگلی بلیاں خرگوش جیسے جانوروں کو تو کھاتی ہیں اور یہ جانور پودے کھا کر زندہ رہتے ہیں۔ اسی طرح آلو چھپکلی



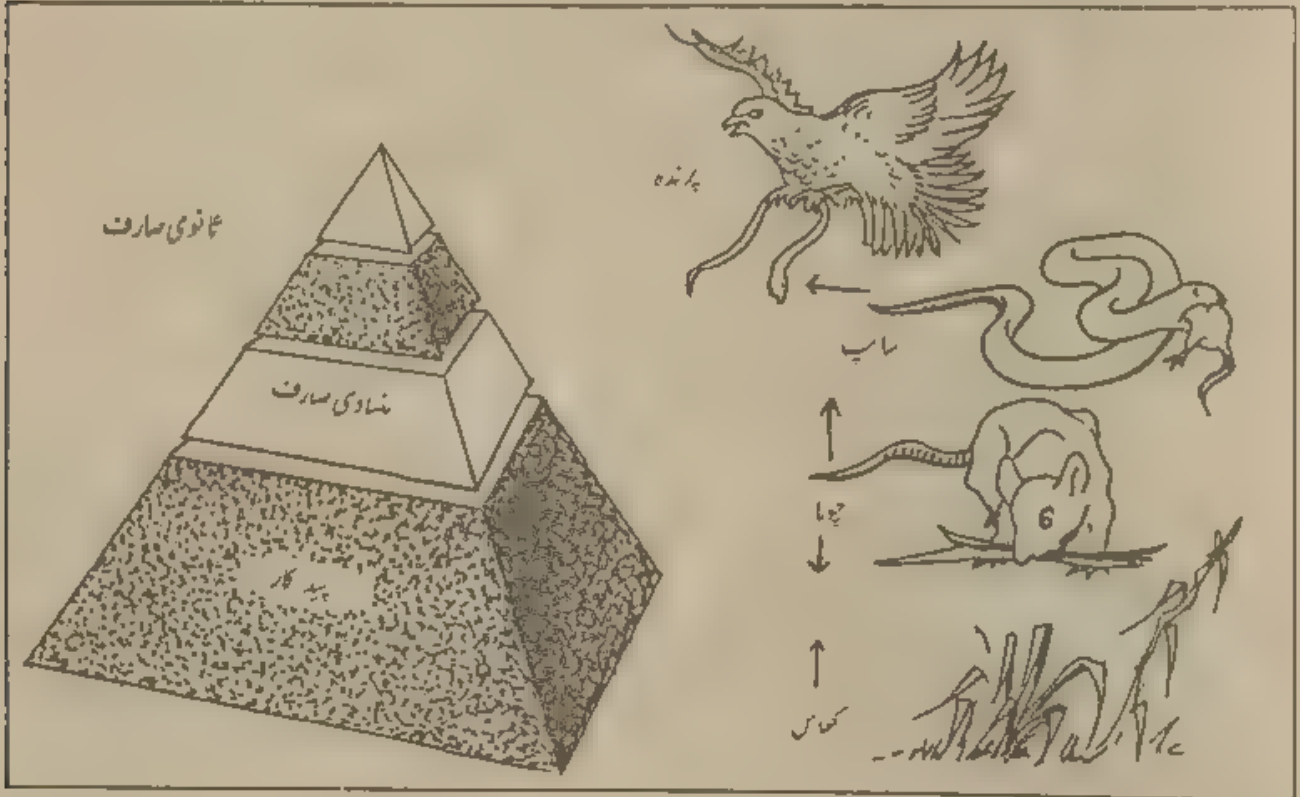
شکل 2.04 ایک غذائی زنجیر

کھا کر زندہ رہتا ہے، چھپکلی ان کیڑوں کو کھاتی ہے جو پودے کھا کر پلتے ہیں۔ پس پودوں اور جانوروں کے درمیان ایک رشتہ قائم ہے۔ پودوں اور جانوروں اور جانوروں کے مابین خوراک کے اس رشتے کو غذائی زنجیر کہا جاتا ہے۔



## غذائی زنجیر کے مخروط (Pyramids of food chain)

جب غذائی زنجیر کو ایک شکل کے ذریعے ظاہر کیا جائے تو اس سے مخروطی شکل بنتی ہے۔ مخروط کے قاعدے پر پتلے پودے جوتے ہیں، یہ پیداوار ہیں۔ دوسرے تمام جاندار مخروط کی زیادہ بلند سطح پر جوتے ہیں، یہ صارفین کہلاتے ہیں۔ پیداوار ان کی تعداد صارفین کی تعداد سے ہمیشہ زیادہ ہوتی ہے۔ صارفین کی گروہ بندی بنیادی صارف، ثانوی



شکل 2.05 غذائی مخروط جو خرقہ (توانائی) کے مختلف مدارج کو ظاہر کرتا ہے۔

صارف در تیسرے درجے کے صارف میں کی جاتی ہے۔ اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ ان کا مقام مخروط کی سطح پر کہاں واقع ہے۔ مثلاً کے طور پر اوپر دی گئی شکل میں صارفین میں چوہ بنیادی سطح پر واقع ہیں جبکہ سانپ ثانوی سطح پر ہیں کیوں کہ وہ چوہوں کو کھاتے ہیں۔ سی وجہ سے عقاب کو تیسرے درجے کا صارف کہتے ہیں کیوں کہ یہ سانپ کو کھاتا ہے۔

## (ب) غذائی جال (Food web)

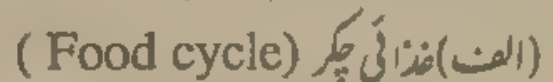
کی غذائی زنجیر ہمیشہ تنہی سادہ ہوتی ہے جتنی کہ اوپر شکل میں دکھائی گئی ہے، نہیں ریساہر گز نہیں۔ غذائی زنجیریں زیادہ تر پیچیدہ ہوتی ہیں جو اس کی شکل بناتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کثیر جانور ایک سے زیادہ جانوروں کو کھاتے ہیں۔ مثلاً ایک سانپ صرف ایک جانور ہی نہیں کھاتا بلکہ یہ چھبیلیوں، یرندوں، چوہوں جیسی کہ خرگوش کو بھی کھاتا



اللہ تعالیٰ نے انسان کو اشرف المخلوقات بنایا ہے۔ اس لیے غذائی جال میں ایک صارف کی حیثیت سے اس کا ایک منفرد مقام ہے۔ ایک طرف تو وہ مختلف قسم کے پودوں اور ان سے حاصل کردہ اشیاء کو کھاتا ہے جبکہ دوسری طرف وہ بہت زیادہ تعداد میں پانی میں رہنے والے، ہوا میں اڑنے والے اور زمین میں

2.04۔ دوبارہ استعمال کے قابل بنانا

خوارک ہمیں کس طرح حاصل ہوتی ہے؟ ماحول میں  
کاربن ڈائی آکسائیڈ، کیسجن اور پانی وغیرہ کا توازن کیسے برقرار  
رہتا ہے؟ یہ سب ایک ایسے نظام کی بدولت ہے جو خاموشی  
سے لیکن مسلسل سرگرم رہتا ہے۔



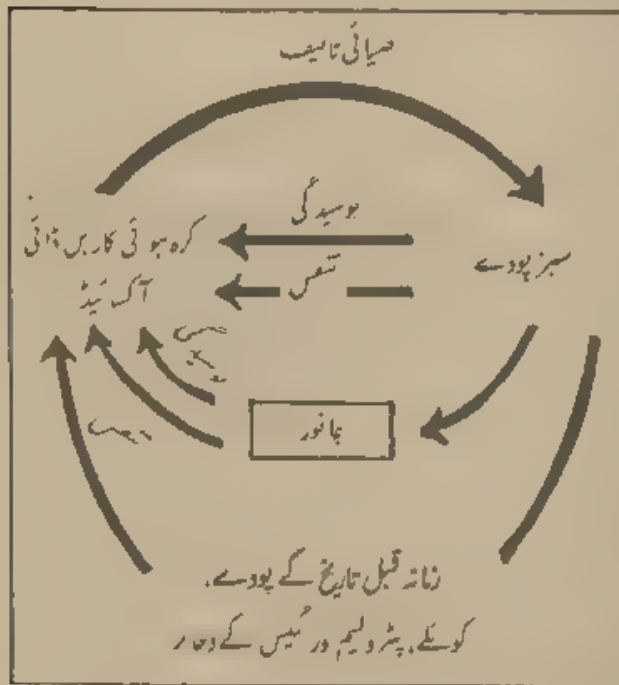
آپ جان چکے ہیں کہ صرف پودے ہی خوراک کے پیدا کار ہیں جو خوراک وہ تیار کرتے ہیں۔ اس کا تصور احصاء وہ خود استعمال کرتے ہیں لیکن اس کا بہت بڑا حصہ جانوروں کے استعمال میں آتا ہے۔ اسی سے جانوروں کو صارفین کما جاتا ہے۔ ان جانوروں میں سے کچھ جانوروں کو دوسرے جانور کھا جاتے ہیں، انہیں ثانوی صارف کھا جاتا ہے۔ جب

پودے یا جان کے کچھ حصے مر جاتے ہیں تو وہ زمین میں گھنے سرٹنے لگتے ہیں۔ اسی طرح جانوروں کا فضلہ ورن کے مردہ جسم بھی مٹی میں گھنے سرٹنے لگتے ہیں۔ بوسیدگی کا عمل یا نامیاتی، دونوں کا تحلیل ہونے کا عمل مٹی میں موجود بیٹریا یا ورتھائی کی وجہ سے ہوتا ہے، جنہیں تحلیل کنندگان (Decomposer) کہتے ہیں۔

بوسیدگی کے عمل کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی، امونیا و معدنیات، حوال میں واپس آجاتے ہیں۔ ان اشیاء کو پودے (کنڈگان) دوبارہ استعمال کر کے مزید خوراک پیدا کرتے ہیں۔

### (ب) کاربن ڈائی آکسائیڈ کا چکر (Carbondioxide cycle)

صیانی تالیف (Photosynthesis) کے دوران سبز پودے کرہ ہوائی سے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کرتے ہیں۔ اس عمل میں شکر بنتی ہے جو بعد میں دوسری غذائی اشیاء مثلاً نشہ، پروٹین، روغنیات و تیل جیسی اشیاء بنانے کے کام آتی ہے۔ پس کاربن ڈائی آکسائیڈ خوراک کی شکل میں پودوں کے جسم کا حصہ بن جاتی ہے۔



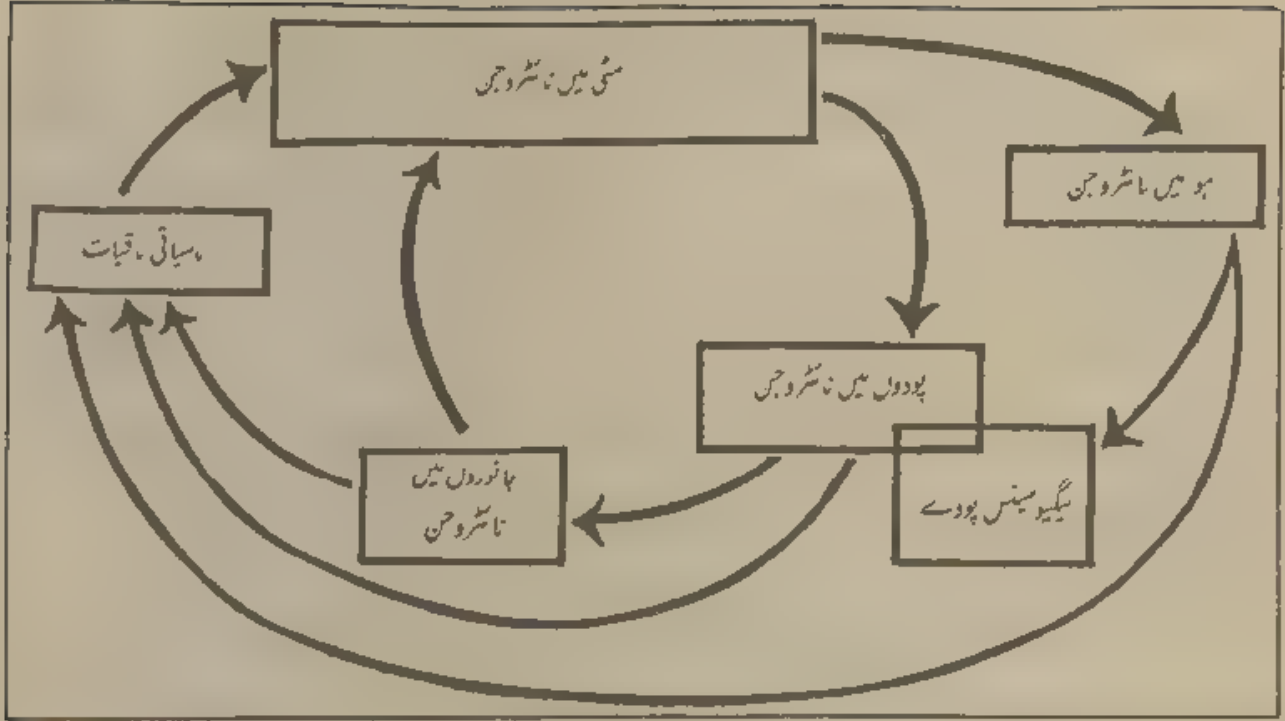
پودوں کو جاتور کھا جاتے ہیں اور اس طرح کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ایک حلقہ مضمت شدہ خوراک کی شکل میں جانوروں کے جسم کا حصہ بن جاتا ہے۔ عمل تنفس کے دوران جب خوراک تحلیل ہوتی ہے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہو کر دوبارہ قدرتی ماحول میں آجاتی ہے۔ پودے رات کے وقت کاربن ڈائی آکسائیڈ چھوڑتے ہیں۔ اس کے علاوہ کاربن ڈائی آکسائیڈ پودوں اور جانوروں کی باقیات کی بوسیدگی کے دوران بھی قدرتی ماحول میں واپس آجاتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ایک بہت بڑی مقدار پٹرول، لکڑی، کوئلہ اور پودوں سے بنی ہوئی دوسری اشیاء کے جلنے کے دوران بھی خارج ہو کر ماحول میں شامل ہوتی رہتی ہے۔

شکل 2.08 کاربن ڈائی آکسائیڈ کا چکر

پس کائنات میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا چکر قائم رہتا ہے۔ اسے جہاں ایک طرف قدرتی ماحول میں خارج کیا جا رہا ہوتا ہے وہاں دوسری طرف اسے پودے جذب کر رہے ہوتے ہیں۔

### (ج) نائٹروجن کا چکر (Nitrogen cycle)

کرہ ہوائی میں موجود نائٹروجن کو پودے براہ راست استعمال نہیں کر سکتے۔ نائٹروجن کے مرکبات مثلاً نائٹریٹس، نائٹریٹس اور امونیا جو مٹی میں موجود ہوتے ہیں انہیں پودے اپنی جڑوں کے ذریعے جذب کرتے ہیں۔ پودے ان مرکبات کو پروٹین بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔



شکل 2.09 نائٹروجن کا چکر

جب ہ نور پودوں کو کھاتے ہیں تو پروٹیزن کے جسم کا حصہ بن جاتی ہیں۔ جانور انہیں استعمال کرنے کے بعد بالآخر سوئیا، یوریا اور یورک سڈ کی صورت میں اپنے جسم سے خارج کر دیتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں کی ناماتی باقیات کو بیکٹیریا ورفنجائی تحلیل کر دیتے ہیں ورن کے نتیجے میں سوئیا ورسرے نائٹروجنی مرکبات کا خارج ہوتا ہے جنہیں پودے استعمال کر لیتے ہیں۔

فضا میں موجود آزاد نائٹروجن کو پودوں کی جڑوں یا مٹی میں موجود کچھ بیکٹیریا جذب کر لیتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا نائٹروجن کو نائٹروجنی مرکبات میں تبدیل کر دیتے ہیں اور پودے ان نائٹروجنی مرکبات کو جذب کر لیتے ہیں اور انہیں پروٹین بنانے میں استعمال کرتے ہیں۔

آسمانی بجلی کی وجہ سے کرہ ہوائی میں بھی نائٹروجن کے آکسائیڈ بنتے ہیں۔ آسمانی بجلی کی وجہ سے کرہ ہوائی میں بہت زیادہ ٹھہر پڑ پیدا ہوتا ہے جس کی موجودگی میں فضا کی نائٹروجن آکسیجن کے ساتھ مل کر نائٹروجن کے آکسائیڈ بناتی ہے۔ یہ بارش کے پانی کے ساتھ مل کر زمین پر آجاتے ہیں جہاں انہیں پودے دوبارہ استعمال کرتے ہیں۔

## (د) آبی چکر (Water cycle)

آبی چکر اس بات کی ایک ور مثال ہے کہ کس طرح سادہ مادی شیا ماحول میں گردش کرتی رہتی ہیں ور جاندار اشیا کے بار بار استعمال کے لیے دستیاب رہتی ہیں۔

ہماری زمین کی 70 فی صد سطح پر سمندر ہیں۔ سورج کی گرمی اور ہوا کے چھنے کی وجہ سے ان کی سطح سے پانی کی مسلسل تبخیر ہوتی رہتی ہے۔ اس طرح سے بننے والے بخارات کرہ ہوائی میں اوپر جا کر بادل بناتے ہیں۔ جب یہ بادل



ٹھنڈے علاقے میں پہنچتے ہیں تو ان میں موجود آبی بخارات پانی کے قطروں میں تبدیل ہو کر زمین پر بارش کی شکل میں برسنے لگتے ہیں۔



### عمل 2.10 آبی چکر

بارش کا کچھ پانی زمین میں جذب ہو جاتا ہے لیکن اس کا زیادہ تر حصہ جھیلوں اور دریاؤں میں جمع ہوتا ہے۔ کچھ پانی یودے جذب کر لیتے ہیں۔ کچھ پانی ہم پینے، نہانے، دھونے اور کھانا پکانے کے علاوہ زراعت اور صنعت میں استعمال کرتے ہیں۔

پودوں کا جذب کیا ہوا پانی اخراج بخارات (Transpiration) کی وجہ سے دوبارہ فضا میں جمع ہوتا ہے۔ انسان اور جانور بھی سانس لینے، پسینہ اور پیشاب کی شکل میں پانی خارج کرتے ہیں۔ جھیلوں کا پانی بھی بخارات بن کر ہو میں مل جاتا ہے جس سے بادل دوبارہ بن جاتے ہیں۔ پانی کا بڑا حصہ دریاؤں کے راستے واپس سمندر میں جا گرتا ہے۔ پس قدرتی طور پر موجود پانی سمندر، کرہ ہوائی اور زمین کے درمیان جکر کاٹ رہتا ہے۔ پانی کی اس مسلسل گردش کرتے رہنے کو آبی چکر کہتے ہیں۔

### 2.05۔ انسان کے لیے مفید اور نقصان دہ جانور اور پودے

(Useful and harmful animals and plants to man)

بہت سے جانور اور پودے انسان کے لیے فائدہ مند ہوتے ہیں۔ انہیں وہ صدیوں سے پالتو و سداوتہ رہا ہے۔ ان میں سے کچھ کو انسان زراعت کے لیے، کچھ کو صنعت کے لیے اور کچھ کو تحقیق کے لیے استعمال کرتا رہا ہے جبکہ بعض صرف زیبائشی ہوتے ہیں۔

تاہم بہت سے جانور اور پودے انسان کے لیے نقصان دہ بھی ہوتے ہیں۔ انسان نے اپنے آپ کو ایسے جانداروں سے محفوظ رکھنے کے لیے ہمیشہ احتیاط برتی ہے۔

ن مفید و نقصان دہ جانوروں اور پودوں سے آپ کو روشناس کرانے کے لیے ان کی فہرست درج ذیل ہے۔

### 1۔ فائدہ مند جانور

جانوروں کے نام	ہم استعمال اور فائدے
گائے، مرغی، بکری، مچھلی، جینگے اور لکڑا گائے، بکری، بھینس، اونٹنی۔ مرغی اور بطخ	(i) خوراک گوشت دودھ نڈے (ii) کارکن بل چلانا بار برداری زیرگی (iii) صنعتیں شد ریشم اول چمڑے کا سامان، جوتے، دستانے جیکٹ، سوٹ کیس، بیگ
گھوڑے، اونٹ، بیل۔ گھوڑے، اونٹ، گدھے، خیر۔ حشرات مثلاً تتلیاں، شہد کی مکھیاں اور پرندے۔	(iv) تحقیق (v) پالتو جانور (vi) لحاظ (vii) شمار اور تکمیل (viii) مردار خور
شہد کی مکھی۔ ریشم کے کیرٹے۔ بیرٹ۔ بیرٹ، بکری، گائے۔ مگر مچھ اور لومڑی۔ پسلیوں کی مکھی، خرگوش، گھوڑا، بینڈک، کیسوا، کاکروچ۔ بندو، بلی، طوطے، خرگوش، مرغی اور کتے۔ کتے۔ مچھلی، شمار کیے جانے والے پرندے اور ہرن۔ بیکٹیریا، کتے اور گدھے۔	(viii) مردار خور (ix) جانور اور پرندے جو موزوں، کورم کرکٹ اور غلات سے خوراک حاصل کرتے ہیں

## 2۔ ضرر رساں جانور

جانوروں کے نام	نقصان دہ امراض اثرات
کھمشل، جوئیں، ٹیپ ورم اور راونڈ ورم۔ مچھر۔ گھریلو مکھی۔ واترس، بیکٹیریا اور فنجائی۔	(i) طفیلی (ii) مرض کے کیریز (بیماریوں کے آہکار) (iii) پستوجن بیماری پھیلانے والے جراثیم (iv) نقصان دہ (الف) گھروں (ب) فصلوں (v) زہریلے
دیمک۔ ٹڈی دل اور دوسرے حشرات۔ سانپ اور بچھو۔	

## ج۔ فائدہ مند پودے

بڑے بڑے پودے	بڑے استعمال
پھولوں کے خوشنما اور ان ڈور پلانٹس تمام سبز پودے دن کے وقت کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کرتے ہیں اور آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ بیکٹیریا اور فنجائی بوسیدگی کا باعث ہوتے ہیں اور اس عمل کے دوران سادہ ناٹروجنی مادے ماحول کو واپس لوٹا دیتے ہیں۔	(i) زیبائشی مقاصد (ii) قدرت میں توازن (iii) خوراک (الف) کاربوہائیڈریٹس (ب) نشاستہ (ج) شکر (د) پروٹینز (e) تیل اور روغنیت
گندم، جاول، گئی اور چنے۔ آلو اور دالیں۔ پھلوں کے رس، گنا، شکر قندی، چغندر اور کھجور۔ دالیں، لوبیا اور سویا بین۔ سورج مکھی، مکئی، مونگ، پنبی، سون، سرسوں، زیتون اور تاریل۔	

بڑے بڑے پودے	بڑے استعمال
گاجر (وٹامن اے) سنگترے (وٹامن سی) سبزیاں اور گندم (وٹامن بی)۔ پالک، سیب، اناج، دالیں اور سبزیاں چائے، کوکو، بسن ڈراپس اور پھلوں کے رس۔ شیشم اور لکیر جیسے درخت۔ بائس، پاپرا اور سفیدہ۔	(و) وٹامنز (ز) معدنیات (iv) مشروبات (v) ایندھن (vi) صنعت کے لیے خام مال دیاسلائی اور کاغذ کی صنعت (vii) کھیل اور فرنیچر کا سامان (viii) ادویات اور تیل (ix) خوشبو
توت، ٹلی، اخروٹ، جیرٹھ وریودار۔ اسی، بسن، درک، کسٹر سٹل (رنگد کاتیں) نیمہ۔ گلاب، یاسمین، صندل، کیورٹو۔	

## 2.06۔ مضر اور مفید خوردبینی جاندار (Harmful and useful micro-organisms)

ترم بیکٹیریا، ورس ورفنجائی جیسے چھوٹے جانور اور پودے جنہیں صرف خوردبین کی مدد سے ہی دیکھا جاسکتا ہے۔ خوردبینی جاندار شیا کہتے ہیں۔ کچھ خوردبینی جاندار انسان کے لیے مفید و کچھ مضر ہوتے ہیں۔ مضر خوردبینی جانداروں کو مائکروب کہا جاتا ہے۔

### 1۔ مفید خوردبینی جاندار (Useful micro-organisms)

مفید خوردبینی جانداروں کے چند اثرات درج ذیل ہیں۔

- بوسیدگی: بوسیدگی کا عمل کچھ بیکٹیریا اور فنجائی بخالتے ہیں۔ یہ ایک ایسا عمل ہے جس کے دوران پسمید نامیاتی مائیکریولوں کو توڑ کر چھوٹی سادہ غیر نامیاتی چیزوں میں بدل دیا جاتا ہے۔ اس عمل کے دوران کاربن ڈی آکسائیڈ اور امونیا جیسی چیزوں کو واپس قدرتی ماحول میں موٹا دیا جاتا ہے۔ ان چیزوں کو پودے دوبارہ استعمال کر لیتے ہیں۔
- مائیکروجن کی تثبیت: مٹی میں موجود کچھ بیکٹیریا پودوں کے ستنوں کے لیے نائٹروجن میا کرتے ہیں۔ وہ جو سے نائٹروجن حاصل کر کے نائٹریٹس اور نائٹریٹس میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ ان مائکبات کو پودے جذب کر کے انہیں پروٹین بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس سے زمین کی زرخیزی بڑھ جاتی ہے۔



(iii) صنعتوں میں بیکٹیریا کا کردار: کچھ بیکٹیریا صنعتوں میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔ خام چمڑے کو رنگنا، سرکہ بنانا، دودھ سے دہی اور پنیر تیار کرنا، بیکٹیریا کے صنعتوں میں استعمال کی چند مثالیں ہیں۔

## 2۔ مضر خوردبینی جاندار (Harmful micro-organisms)

کچھ بیکٹیریا وائرس اور فنجائی کے علاوہ ویب اور رٹی پیمنٹوں جیسے چھوٹے خوردبینی جانور، میفٹ، مائی فائیڈ (تپ مرق) تپ دق، ام اسٹن خوابیدگی، ملیریا، طاعون اور انفوئینزا جیسی بیماریاں پیدا کرنے کا باعث بنتے ہیں۔

بیماریوں سے تحفظ کے طریقے (Methods for prevention of disease)

(الف) ویکسینیشن: بیماریوں سے بچنے کے لیے ویکسین کا طریقہ عام استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایک قسم کا ٹیکہ ہے جو لوگوں کو بیماریوں سے بچو کے لیے لگایا جاتا ہے۔ وہ مادہ جو ٹیکہ کے ذریعے جسم میں داخل کیا جاتا ہے اسے ویکسین کہتے ہیں۔ ایک ویکسین بالعموم کسی بیماری کے مادہ یا کھنڈر کردہ جرثیمہ ہوتے ہیں جنہیں تجربہ گاہ میں مناسب پرکھ کے بعد تیار کیا جاتا ہے۔ یہ جرثیمہ اتنے کمزور ہوتے ہیں کہ وہ جسم کو کسی قسم کا نقصان نہیں پہنچا سکتے۔ ٹیکہ لگانے سے مادہ یا کھنڈر کردہ جرثیمہ جسم کے اندر سے کیمیائی مادے پیدا کرتے ہیں جو بیماری پیدا کرنے والے جرثیمہ کو مار دیتے ہیں۔ ان کیمیائی مادوں کو اینٹی باڈیز کا نام دیا گیا ہے۔

(ب) ماحول کو صاف رکھنا: آپ اپنے جسم اور کپڑوں کو صاف رکھتے ہیں۔ آپ اپنے کھانے اور کرد و نوح کو بھی صاف رکھتے ہیں۔ بعد میں کیوں کیا جاتا ہے؟ یہ اس لیے کیا جاتا ہے کہ گندگی سے بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ جرثیمہ اور جراثیم کے حاملین مکھیاں اور مچھ گندک، ورن گندی جگہوں پر بڑی تیزی سے بڑھتے ہیں۔ پس اپنے ماحول کو صاف رکھ کر ہم وراسل بیماریوں کے پھیلاؤ کے خلاف جنگ لڑ رہے ہوتے ہیں۔ بیماریوں سے بچنے کے لیے بنیادی طریقوں میں سے یہ ایک طریقہ ہے۔

صفا کی کے علاوہ ہمیں یہ بھی دیکھنا چاہیے کہ جو کچھ ہم بناتے ہیں وہ ہوادار اور روشن ہیں۔ کیوں کہ بہت سی بیماریوں کے جراثیم جو تاریک و طوب جگہوں میں پرورش پاتے ہیں وہ سورج کی روشنی میں زندہ نہیں رہ سکتے۔ تاریک ورنی والے کچھ صحت کے لیے مضر ہوتے ہیں۔ ان سے تپ دق جیسی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔

کیا آپ نے غور کیا ہے کہ کچھ ورن کے کوڑا کرکٹ اور کندے پانی کو ٹھکے لگانا بھی بہت ضروری ہے۔ ہمیں ردی اور ناکارہ شے کو گلیوں اور رہائشی عمارتوں میں پھینکنے سے پرہیز کرنا چاہیے اور پانی کی نکاسی والی نالیوں کو صاف رکھنا چاہیے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ کوڑا کرکٹ کے ڈھیر رہائشی عمارتوں میں لگ جائیں اور کچھ ورن کند کی لے جانے والی نالیاں میں رگندے پانی کے جوڑ بنادیں تو اس کا نتیجہ کیا ہوگا؟

مرگرمی نمبر 2.02: پنے رد گرد کے علاقوں میں کھوم پھر کر ن جگہوں کی نشاندہی کریں جہاں سے بیماریاں پیدا ہو سکتی ہیں ورنہ قد مات پر بحث کریں جن سے بیماریوں کی روک تھام کی جا سکتی ہے۔ اس بات پر بھی بحث کریں کہ ان جگہوں کو کیسے صاف رکھا جا سکتا ہے۔

(رج) پانی اور خوراک کا تحفظ: پانی اور خوراک ہمارے لیے دو ضروری چیزیں ہیں۔ ہر شخص کو ان کی ضرورت ہوتی ہے۔ نئی دو چیزوں کے ذریعے ضرر رساں بیکٹیریا و دوسرے جراثیم ہمارے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔ مینڈ اور پیتھ جیسی بیماریوں کے جراثیم پانی کے ساتھ ہمارے جسم میں داخل ہوتے ہیں۔ اسی طرح ٹالی فائیڈ و پیتھ جیسی بیماریاں فضلے سے ہمارے جسم میں داخل ہوتی ہیں۔

ن بیماریوں سے بچنے کے لیے ہمیں ایسا صاف پانی پینا چاہیے جو ہر قسم کے جراثیم سے پاک ہو۔ اگر پینے کے لیے صاف پانی دستیاب نہ ہو تو پینے سے پہلے اسے ہال کر ٹھنڈ کریں۔ اسی طرح مینے سے پہلے دودھ کو بھی اچھی طرح ابال لیں۔ دودھ جو اب ہوائے موس میں ایسے جراثیم ہو سکتے ہیں جن سے تپ دق کی بیماریاں لگ جا سکتی ہیں۔ سبزیوں بھی ہمارے صحت کے لیے نقصان دہ ہو سکتی ہیں۔ کیوں کہ وہ روتھ ورم کے ندوں اور دیگر بیماریاں پھیلانے والے جراثیم کی حامل ہوتی ہیں۔ اس لیے یہ بہت ضروری ہے کہ سبزیوں کو پانے سے پہلے بڑی اچھی طرح دھو لیں۔

کھان جراثیم کو پھیلانے کا ہم ذریعہ ہیں۔ ان کی وجہ سے مینڈ، پیتھ، تپ دق و بہت سی بیماریاں پھیلتی ہیں۔ انہیں کھانے پر مرکز بیٹھنے نہیں دینا چاہیے۔ کھانوں کے علاوہ بہت سی بیماریاں گرد و ہوا کے ذریعے پھیلتی ہیں۔ کھانے کو اچھی طرح ڈھانپ کر رکھا جائے تاکہ جراثیم اور گرد و غبار سے محفوظ رہا جاسکے۔

## 2.07۔ ماحولیاتی آلودگی (Pollution)

اب آپ کو، حوں کا انسانوں سمیت سب جانوروں پر اثر معلوم ہو گیا ہوگا۔ اگر، مول میں کسی قسم کی خرابی پیدا ہو جائے یا اس میں گڑ بڑ ہو جائے تو اس کا نقصان وہ اثر کار سم انسانوں پر ہی پڑتا ہے۔ درختوں کو کاٹنا، سبزے کو ختم کرنا، زمین کو زحمت، صنعت اور مکانات کی تعمیر کے لیے سمور کرنا ایسے افعال ہیں جن سے انسان قدرتی ماحول کو تبدیل کر رہا ہے۔ آج کل انسان قدرتی ماحول کو یک اور طریقے سے بڑی تیزی سے تباہ کر رہا ہے۔ یہ آلودگی ہے جو ہمارے، حوں کی مٹی، پانی اور ہوا کو تباہ کر رہی ہے۔

## 1۔ مٹی کی آلودگی (Soil pollution)

انسان اپنی زراعت کی بہتری اور فصلوں کو کیڑوں و بیماریوں سے محفوظ رکھنے کے لیے مختلف کیمیاوی مرکبات استعمال کر رہا ہے۔ عام کیڑوں کو مارنے والی دواؤں کو کرم کش (Insecticide) ادویات اور فصلوں کے

کیڑوں کو تھم کرے ولی دویات کو میٹھی سائیڈ (Pesticide) کہتے ہیں۔ یہ تھم کییمیائی دویات نقصان دہ کیڑوں اور جراثیم کو تھم کرنے کے ساتھ ساتھ بہت سے ایسے جامد روں کو بھی ہرک کر دیتی ہیں جو انسان کے لیے مفید ہوتے ہیں۔ اس سے حدودہ یہ کییمیائی مرکبات ہر شے کے پانی کے ساتھ ساتھ دریاؤں اور مچھلیوں میں آتے ہیں اور یہاں پانی کو آلودہ کر دیتے ہیں۔ یہ نقصان دہ مرکبات پودوں اور جانوروں کے جسم میں بھی داخل ہو جاتے ہیں۔ جو کچھ کھاتے وقت یہ مرکبات ہمارے اندر بھی چلے جاتے ہیں۔

## 2- پانی کی آلودگی (Water pollution)

سب معلوم کریں کہ آپ کے قصبے یا شہر میں کھدوں کے گندے پانی سے کیسے چھٹکارہ حاصل کیا جاتا ہے۔ بڑے شہروں میں انسانی فضلے اور گندے نالوں کے پانی کی صفائی کی جاتی ہے جس سے نقصان دہ کیمیکل یا ویکٹر خوردبینی جسم سے چھٹکارا پایا جاتا ہے۔ لیکن بہت سے چھوٹے شہروں، قصبوں اور دیہاتوں میں انسانی فضلے اور گندے نالیوں کے پانی کو بغیر کسی قسم کی صفائی کے سڑا نہ ندیوں اور دریاؤں میں کرے دیا جاتا ہے۔ یہ بہت سی نقصان دہ بات ہے کیوں کہ اس سے ان لوگوں اور جانوروں کو بیماریاں۔ جن ہونے کا مکان سے جو ان ندیوں اور دریاؤں کا پانی استعمال کرتے ہیں۔ بعض اوقات میضہ اس گندے پانی کی صورت میں پھوٹ پڑتا ہے اور پھر وہاں سے ان قصبوں اور شہروں تک پھیل جاتا ہے جو دریاؤں کی جھج جھج واقع ہوتے ہیں۔ دریا اس آلودہ پانی کو وہاں تک سے جاتے ہیں۔

بہت سے شہروں میں صنعتی اور کییمیائی فیکٹریاں لگا کر نقصان دہ فاسل کییمیائی مرکبات پیدا کرتی رہتی ہیں۔ انہیں وہ اکثر اوقات ندیوں اور دریاؤں میں کھینچ کر ساحل پٹی میں بہا دیا کرتی ہیں۔ صنعتی فاسل مادے جن میں بہت سی مہلک اور بہت سی دوسری دھاتیں ہوتی ہیں، وہ صحت کے لیے نہایت ہی مضر ہوتے ہیں۔

## 3- فضائی آلودگی (Air pollution)

ہمارے کارخانوں کی چمنیوں، موٹر کاروں اور دوسری گاڑیوں سے خارج ہونے والے دھوئیں میں کاربن ڈی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، سولفا اور نائٹروجن کے آکسائیڈ کے حدودہ کاربن کے ذرات بھی ہوتے ہیں۔ ایسے تھم مرکبات اور ذرات صحت کے لیے مضر ہوتے ہیں۔ صنعتی شہروں میں ان مضر آئندہ پر مشتمل دھوئیں انسانی صحت کے لیے خطرے کا باعث بن گیا ہے۔

حالہ تحقیقات سے ظاہر ہوا ہے کہ وہ کیسے جو ایر کنڈیشنروں اور دوسری ایسی جیسی چیزوں میں بطور ٹھنڈک پیدا کرنے والے عام کے استعمال ہوتی ہیں وہ کرکڑی سوئی کی بالائی تھو میں پھینچ جائیں تو وہاں وہ بہت سی نقصان دہ تھریلیاں پیدا کرے گا۔ غٹ متی ہیں۔ یہ کیسے ملکی موتی میں اور بڑی آسانی سے خارج ہو کر 15 تا 20 کلو میٹر کی

بلندی تک پہنچ جاتی ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ اس بلندی پر وہ وزوں کی تہ کی موٹائی کو کم کرنے کا باعث بنتی ہیں۔ اس بلندی پر موجود وزوں کی تہ ہمیں سورج کی شعاعوں کے ضرر رساں اثرات سے تحفظ فراہم کرتی ہے۔

ساتھ ساتھ ان کا خلیوں ہے کہ اگر یہ عمل بدروک ٹوک جہاز کے سرٹاں جیسی بیماریاں عام ہو جائیں گی۔

#### 4۔ اشعاع کی وجہ سے آلودگی (Pollution due to radiation)

ایکس ریز (X-rays) اور گیمائز (Gamma rays) جیسی شعاعیں لیوکیمیا (Leukemia) یعنی خون کے سرٹاں جیسی بیماریوں کا موجب بن سکتی ہیں۔ سچ کا انسان نیوکلیری بجلی گھر بنانے اور نیوکلیری ہتھیاروں کو ٹسٹ کرنے میں مصروف ہے۔ اس طرح وہ بہت بڑی مقدار میں فاضل نیوکلیری مادے پیدا کر رہا ہے۔ اگر اس فاضل مواد کو احسن طریقے سے کنٹریول نہ کیا گیا تو اس سے جاندار مخلوق کو ناقابل تلافی نقصان پہنچے گا۔ اگرچہ انسان نے ان اشعاع کو زہر عت، صحت اور بجلی بنانے جیسے مختلف میدانوں میں استعمال کرنا شروع کر رکھا ہے لیکن ابھی تک وہ نیوکلیری فضلے کو مناسب طریقے سے چھانے والے کے طریقے وضع نہیں کر سکا۔

#### 5۔ آواز کی آلودگی (Noise pollution)

بڑے شہروں میں شور بھی ایک مسئلہ بن گیا ہے۔ جب ہم کار، موٹر سائیکل، ریڈیو اور ٹیلی ویژن چلتے ہیں تو اس بات کی بالکل پروا نہیں کرتے کہ پاس ہی کوئی سکون ہے یا اسپتال ہے جہاں طالب علموں اور مریضوں کو خاموشی کی ضرورت ہے۔ شور سے بے خوابی اور دماغی غواض لاحق ہو جاتے ہیں۔ اس سے کان کے اندرونی حصہ کو بھی نقصان پہنچ سکتا ہے۔ جس سے بہرہ یں بھی ہو سکتا ہے۔ کیا ہمیں اپنے اس شور زدہ، حوں سے پیدا ہونے والے مسائل کو حل کرنے کی ضرورت ہے؟

#### آلودگی کو کیسے کم کیا جائے؟ (How to fight pollution)

ہم اپنے، حوں کو کارخانوں اور بسوں سے نکلنے والے دھوئیں، سلف (کنڈنک) اور نائٹروجن کے سگ میڈز سے آلودہ کر رہے ہیں۔ صنعتی فضلہ مادے اور زہر عت میں استعمال ہونے والے کیمیائی مرکبات ہماری زمین کو، سمندر پر ہے ہیں اور ہماری ندیوں، جمیوں، دریاؤں اور سمندروں کے پانی کو زہریدہ کر رہے ہیں۔ اس سے انسان اور دیگر جاندار جن میں جانور اور پودے دونوں شامل ہیں متاثر ہو رہے ہیں۔ کیا آپ کے خیال میں ہمیں، حوں کے تحفظ کے لیے آلودگی کم کرنے کی ضرورت ہے؟ آلودگی ایک یہ مسئلہ ہے جسے انسان نے خود پیدا کیا ہے۔ جب انسان نے اپنی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے مختلف درجہ اختیار کیے تو اس کے نتیجے میں آلودگی پیدا ہو گئی۔ ہم ان



سرگرمیوں سے، جن کو پہنچنے والے نقصان کی طرف کوئی توجہ نہیں دے رہے۔ اس سے پہلے کہ بہت زیادہ دیر نہ جائے ہمیں اپنے ماحول اور اس کے ساتھ ساتھ اس سیارے پر بسنے والے تمام جانداروں کا تحفظ اور بچاؤ کرنا چاہیے۔ سکود کی کو مختلف ذرائع سے کم کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً ایسی کاریں یا بسیں استعمال کریں جن کے انجن دھواں نہ چھوڑتے ہوں۔ کھدوں، کارخانوں اور صنعتی اداروں میں ایسا بندھن استعمال کریں جو دھواں نہ دیتا ہو۔ پرسٹنک کی سنی ہوئی فستوور، کارہ، سیاہی پر بوسیدگی کا عمل نہیں ہوتا، کو بار بار استعمال کرنے کے لیے لگ کر لینا چاہیے۔ کھدوں اور کارخانوں کی گند کی اور ان کا گند اپنی دریاؤں، محیلوں اور سمندر میں ڈالنے سے پہلے مناسب حد تک صاف کر لینا چاہیے۔ اسے ہمیں خوشی خوشی کرنا چاہیے یا قومی سطح پر بھی قانون سازی کر کے ایسا کرنا چاہیے۔ اس کے مطابق دریاؤں وغیرہ میں ڈالے جانے والے پانی میں پائی جانے والی سکود کی ایک حد مقرر ہونی چاہیے۔ اگر سکود کی اس حد سے بڑھ جائے تو پھر اس کی خلاف ورزی کرنے والے پر جرمانہ عائد کیا جائے۔

## 2.08۔ جنگلات اور جنگلی حیات کا تحفظ (Conservation of forests and wildlife)

جنگلات ہماری بہت بڑی دولت ہیں۔ وہ مختلف طریقوں سے ہمارے لیے فائدہ مند ہیں۔ ان سے ہم بہت سی چیزیں حاصل کرتے ہیں۔ جنگلات سے حاصل ہونے والی سیاہی ادویات، گندہ بیروڑہ، عمارتی لکڑی اور جودنے والی لکڑی شامل ہیں۔ ان چیزوں کے علاوہ بھی جنگلات انسان کے لیے کئی طریقوں سے فائدہ مند ہیں۔ ان سے حاصل ہونے والی شیا کے علاوہ آب کے خیال میں ہمیں جنگلات سے اور کون سے فائدے پہنچ رہے ہیں؟

جنگلات کسی جگہ کی آب و ہوا کو تبدیل کرنے میں بہت کردار ادا کرتے ہیں۔ یہاں کے درختوں سے بہت بڑی مقدار میں پانی عملِ تخیر کے ذریعے بخارات کی شکل میں فضا میں شامل ہوتا ہے۔ یہ بخارات فضا میں اوپر جا کر بادل بن جاتے ہیں جس سے اس علاقے میں بارش کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔

جنگلات کی غیر موجودگی میں زمین پر برسنے والی بارش اپنے ساتھ مٹی بھی بہا کر لے جاتی ہے جس سے زمین مٹی میں موجود غذائی جز سے محروم ہو جاتی ہے۔ پس لگاتار بارش سے مٹی کے یہ غذائی اجزاء کم سے کم موتے چلے جاتے ہیں، اس سے زمین کی زرخیزی کم ہوتی ہے۔ جنگلات بارش کی تندی کی قوت کو کم کر دیتے ہیں اور اس طرح زمین سے غذائی اجزاء کے بہ جانے کا عمل رک جاتا ہے۔

زمین کے اندر پھیلی ہوئی درختوں کی جڑیں زمین کو سنبھالنے کی طرح بنا دیتی ہیں۔ ایسی زمین بہت سا بارش کا پانی جذب کر لیتی ہے۔ اس پانی کو وہ بعد میں آہستہ آہستہ بتدریج ندیوں میں چھوڑتی رہتی ہے، جس سے زمین کا کٹاؤ بھی رک جاتا ہے۔ درختوں کی جڑیں زمین کے ذرات کو باہمی طور پر جھکی طرح پکڑتی ہیں جس سے زمین مٹنے کے کٹاؤ کے عمل سے بھی محفوظ رہتی ہے۔ جنگلات انسانوں کے لیے ہی نہیں بلکہ جنگلی حیات کے لیے بھی سودمند ہوتے ہیں۔ وہ ہمیں

خوراک اور تحفظ مہیا کر کے علاقہ درائش نسل ور پرورش کے لیے جگہ ذمہ کرتے ہیں۔ جنگلی جانور اور جنگلات کا پس میں کھمہ تعین ہے۔ یودوں اور جانوروں کا یہ تعین اس شخص کو نظر نہیں آتا جو ماحول کو دور سے دیکھ رہا ہے۔ لیکن قریبی حائز سے ٹامہ سوتا ہے کہ یہ تعین یودوں اور جانوروں دونوں کے لیے بہت اہم ہے۔ ان دونوں میں سے کسی ایک میں کڑ بڑبوسے سے ماحول میں کھمہ تبدیلیاں رونہ ہو سکتی ہیں جس سے ماحول کے توازن کو ناقابل تلافی نقصان پہنچ سکتا ہے۔

اس باہمی تعین کو ایک مثال سے بڑی چھی طرح سمجھا جاسکتا ہے۔ اگر کسی جنگل میں لومڑیاں، گلہریاں، چوہے اور خرگوش کھٹے رہ رہے ہوں تو گلہریاں، چوہے اور خرگوش جنگل کے درختوں کے بیجوں اور ان سے گئے والے نئے یودوں کو جو جنگل میں قدرتی طور پر گتے ہیں، کھا کر جنگل کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ لومڑیاں ان جانوروں کو کھانے پر مجبور کرتی ہیں۔ فاض کر کے اس قسم کے ماحولیاتی نظام میں جنگل کی تمام لومڑیوں کو یا تو مار دیا جائے یا وہاں سے بھگادیا جائے تو اس حالت میں گلہریوں، چوہوں اور خرگوشوں کی نسل تیزی سے بغیر روک ٹوک کے بڑھ جانے کی اور وہ بہت بڑی مقدار میں بیج ور نئے یودوں کو تلف کر دیں گے۔ کچھ عرصہ بعد کوئی نیا یود نہیں بچے گا جو ان پرانے درختوں کی جگہ لے سکے، جنہیں کاٹ لیا جائے گا۔

اسی طرح کیرٹے پتے درختوں کی نئی لکڑیوں ور ان کے بیجوں سے نکلنے والے سیدلنگ (Seedling) کو چٹ کر جاتے ہیں۔ وہ تنے میں بھی سوراخ کر کے قیمتی عمراتی لکڑی کو ضائع کر دیتے ہیں لیکن ان کی تعداد کو چھوٹے کیرٹے کھانے والے پرندے کنٹرول کیے رکھتے ہیں۔ یہ پرندے نقصان دہ کیرٹوں ور ان کے بیجوں کو کھا جاتے ہیں ور اس طرح ماحول میں ایک توازن قائم رہتا ہے۔ لیکن تصور کریں کہ اگر کن وجہ سے یہ کیرٹے کھانے والے پرندے اس علاقے سے بھگاد دیے جائیں تو پھر کیا ہوگا؟

پس ماحول سے زیادہ سے زیادہ استفادہ کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ ہم ہر ممکن جنگل ور جنگلی حیات کو تحفظ ذمہ کریں۔ دنیا کے بعض ملک مثلاً بھارت ور پاکستان میں درختوں کو بے دریغ کاٹا گیا ہے۔ اس کی وجہ سے زمین ور جانوروں کی زندگی کو بہت نقصان پہنچا ہے۔ اس سے نسائی آبادی بھی بری طرح متاثر ہوئی ہے۔ یاد رہے کہ جنگل دونوں میں تباہ کیے جاسکتے ہیں لیکن کسی جگہ پر دوبارہ جنگل لگانے میں کئی سال درکار ہوتے ہیں۔

پاکستان میں بدقسمتی سے جنگلات کا رقبہ بہت کم ہے۔ کسی ملک کا اپنی ضروریات کے لیے عمراتی لکڑی اور جنگلات کی پیداوار میں خود کفیل ہونے کے لیے ضروری ہے کہ اس ملک کے 20 فیصد سے 25 فیصد ملک کے حصے پر جنگلات ہوں۔ پاکستان میں زمین کا صرف 4 فیصد حصہ جنگلات سے ڈھکا ہوا ہے۔ اس صورت حال کے پیش نظر ہم اپنی اپنی ذمہ داریوں کا احساس کریں ور جتنے درخت لگاسکتے ہیں لگائیں اور جنگلات کی مسنونات یعنی کاغذ ور عمراتی لکڑی کا کم سے کم اور احتیاط سے استعمال کریں۔

## خلاصہ

- \* انس کا مصراع ماحول پر ہے اور ماحول کو انسان متاثر کرتا ہے۔
- \* جاندار اور غیر جاندار اشیاء کے، بین باہمی عمل سے ایک نظام بنتا ہے جسے ماحولیاتی نظام کہتے ہیں۔
- \* خوراک کے لیے تمام جاندار ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔
- \* پودے اپنی خوراک خام اشیاء سے ضیائی تالیف کے عمل سے خود بناتے ہیں، اس لیے انہیں پیدا کار کہتے ہیں۔
- \* جانور بالواسطہ یا بدواسطہ اپنی خوراک کے لیے پودوں کے محتاج ہوتے ہیں، اس لیے انہیں صارفین کہا جاتا ہے۔
- \* خوراک کے لیے جانوروں اور پودوں اور جانوروں کے درمیان رشتے کو غذائی زنجیر یا غذائی جال سے بیان کیا جاتا ہے۔
- \* ماحول میں توازن بہت سے دوبارہ استعمال کے قابل بنانے والے عمل کی مدد سے بحال رہتا ہے۔ تحلیل کنندگان مردہ نامیاتی، دونوں کو چھوٹے چھوٹے حصوں میں تحلیل کر دیتے ہیں تاکہ پودے انہیں دوبارہ استعمال کر سکیں۔ کاربن ڈی آکسائیڈ، نائٹروجن اور پانی یہ سب فطرت میں بار بار زندگی کے افعال سے گزرتے ہوئے واپس آجاتے ہیں اور انہیں دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔ پانی بخیر اور پھر بارش کے ذریعے ایک گردش چکر میں مصروف عمل رہتا ہے۔
- \* بہت سے پودوں اور جانوروں کو انسان مختلف طریقوں سے استعمال کرتا ہے۔ بعض پودے اور جانور انسان کے لیے ضروریات بھی ہوتے ہیں، خاص طور پر وہ جو فصلوں کو کھا جاتے ہیں اور بیماریوں کا موجب بنتے ہیں۔
- \* خوردبینی جاندار کثیر بیماریوں کا باعث بنتے ہیں۔ بیماریوں سے ویکسی نیشن کے ذریعے، ماحول، خوراک اور پانی کو صاف رکھ کر بچا جاسکتا ہے۔
- \* مٹی، پانی اور ہوا سکودہ ہو رہی ہیں اور یہ آلودگی کی دھواں، صنعتی فضلے، کوڑا کرکٹ، گندے پانی، شمع اور آواز سے ہوتی ہیں۔
- \* یہ بہت ضروری ہے کہ آلودگی کو کم کیا جائے تاکہ ماحول کا تحفظ ہو۔
- \* ماحولیاتی تحفظ کے لحاظ سے زمین پر زندگی کی بنیاد ایک کلیدی مسند ہے۔

## مشقیں

2.01۔ مندرجہ ذیل جملوں کو مناسب الفاظ کے ساتھ مکمل کریں۔

- (i) گر دو جانداروں کا باہمی انحصار ہو تو وہ \_\_\_\_\_ کے لیے ایک دوسرے پر \_\_\_\_\_ کرتے ہیں۔
- (ii) تمام جاندار اپنی خوراک کے لیے \_\_\_\_\_ پر انحصار کرتے ہیں خواہ وہ گوشت خور ہی کیوں نہ ہوں۔
- (iii) حیوانی نظام میں رمی سائیکنگ کے عمل میں \_\_\_\_\_، \_\_\_\_\_ اور تحلیل کنندگان شامل ہوتے ہیں۔
- (iv) جب مردہ اور لاش جراثیم \_\_\_\_\_ کی شکل میں ہمارے جسموں میں داخل کیے جاتے ہیں تو بیماریاں پیدا کرنے والے \_\_\_\_\_ کو مارنے والے کیمیکلز پیدا ہوتے ہیں۔
- (v) ہلکی گیسیں خارج ہو کر بند مقامات پر پہنچ جاتی ہیں جہاں وہ \_\_\_\_\_ کی تہ جو ہمیں \_\_\_\_\_ کے مضر اثرات سے بچاتی ہیں، کے ساتھ عمل کرتی ہیں۔
- (vi) جنگلات کو ختم کرنے سے زمین کی \_\_\_\_\_ بڑھ جاتی ہے، \_\_\_\_\_ کے ممکن تباہ ہوتے ہیں اور \_\_\_\_\_ جال درہم برہم ہو جاتا ہے۔

2.02۔ مندرجہ ذیل بیانات میں سے ہر ایک میں ایک غلطی ہے۔ غلط لفظ کے نیچے لائنیں لگائیں اور جملہ دوبارہ درست کر کے لکھیں۔

- (i) پودے مٹی میں موجود نائٹروجن کے مرکبات سے شکر بناتے ہیں۔
- (ii) نشہ آور شکر خوراک کی وہ صورتیں ہیں جنہیں روغنات کہا جاتا ہے۔
- (iii) آسرنی بجلی فضا میں موجود نائٹروجن کے آکسائیڈ بناتی ہے۔

2.03۔ دیے گئے سوالات کے جوابات ہدایت کے مطابق ایک یا ایک سے زیادہ جملوں میں دیں۔

- (i) مندرجہ ذیل میں سے کونسی بات اس طریقے کو متاثر کرتی ہے جس طریقے پر انسان ماحول کا محتاج ہے۔  
(الف) ماحول انسان کو خوراک فراہم کرتا ہے۔ (ب) انسان ماحول کے بحیرہ نشہ ہی زندہ رہ سکے۔  
(ج) ماحول انسان کے رہنے سہنے کے طریقے کو متاثر کرتا ہے۔ (د) انسان ماحول کو مسلسل تبدیل کر رہا ہے۔  
(ه) انسان ماحول کو آرم کرنے اور اس سے لطف اندوز ہونے کے لیے مستعمل کرتا ہے۔

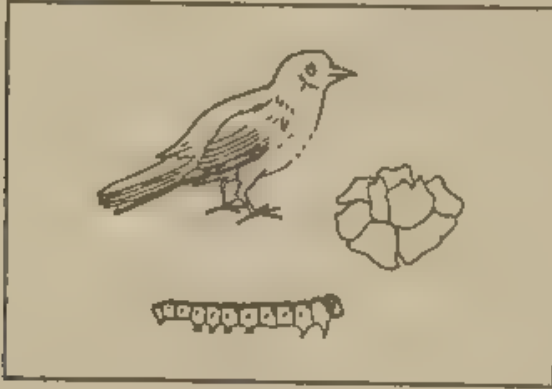


(ii) مدنی حانی میں مندرجہ ذیل سبزی خورج خوروں کو مندرجہ ذیل پر کس درجہ سے رکھا جاتا ہے؟

(الف) پیدا کار (ب) درجہ اول کے صارف

(ج) درجہ دوم کے صارف (د) درجہ سوم کے صارف

(iii) شکل میں تین مندرجہ ذیل کو دکھایا گیا ہے۔ اگر انہیں غذائی زنجیر میں رکھا جائے تو آپ انہیں کس ترتیب سے لکھیں گے۔



(الف) I II III

(ب) I III II

(ج) II III I

(د) II I III

(ه) I II III

(iv) انسان نائٹروجن ہوا سے براہ راست حاصل کر کے استعمال نہیں کر سکتا۔ الف، ب، ج، د چار عمل بیان کیے گئے ہیں جو نائٹروجن کو ہوا سے کر انسان کے قابل استعمال بنانے کے لیے بہت اہم ہیں۔

حروف کو کس ترتیب سے لکھیں جس ترتیب سے یہ عمل نائٹروجن کو آدمی کے لیے قابل استعمال بنانے تک واقع ہوتے۔

(الف) نائٹروجن ہوا سے کھینچتے ہیں۔ (ب) نائٹروجن کے مرکبات مٹی میں ذخیرہ ہو جاتے ہیں۔

(ج) بیکٹیریا نائٹروجن کے مرکبات پیدا کرتا ہے۔ (د) پودے نائٹروجن کے مرکبات کو جذب کرتے ہیں۔

(v) مندرجہ ذیل میں سے کونسی جسم وجہ ہے کہ پانی پینے سے پہلے ہل لیا جائے۔

(الف) سے بہا کرنے کے لیے۔ (ب) بیکٹیریا کو تلف کرنے کے لیے۔

(ج) تپ دق سے بچو کے لیے۔ (د) فضلے کو ٹکڑے کرنے کے لیے۔

(ه) رنگ ورم کو تلف کرنے کے لیے۔

(vi) وہ جھپٹیں جنہیں زرعی زمینوں سے گزرنے والے دریا پانی مٹا کرتے ہیں وہ تنی آلودہ ہو جاتی ہیں کہ وہ مچھلی

جیسی کسی آبی حیات کو زندہ نہیں رکھ سکتیں۔ مندرجہ ذیل میں سے کس مواد کے متعلق زیادہ امکان ہے کہ

وہ دریا میں بہہ کر آگیا جس کی وجہ سے ایسا ہوا ہے؟

(الف) انسانی بول و راز  
(ب) مردہ جانور اور پودے  
(ج) کیمیائی کرم کش ادویات و ریپسی سائڈز  
(د) زرعی میکشیریا اور وائرس  
(ه) صنعتی فاضل مادے اور دھاتیں

(vii) غذائی چکر کو مندرجہ ذیل طریقے سے ظاہر کیا جاسکتا ہے۔

مٹی - پیدا کنندگان - سبزی خور - گوشت خور - تحلیل کنندگان - مٹی

اس چکر میں سب سے زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کہاں سے آتا ہے؟

(الف) پیدا کنندگان (ب) سبزی خور (ج) گوشت خور (د) تحلیل کنندگان (ه) مٹی

## 2.04۔ ان سوالات کے مختصر جواب دیں۔

(i) انسان جانوروں کو مختلف طریقوں سے استعمال میں آتا ہے۔ مندرجہ ذیل میں سے ہر مقصد جس میں انسان جانوروں سے استفادہ کرتا ہے ان میں تین جانوروں کی مثالیں دیں۔

(الف) خوراک کی فراہمی کے لیے۔

(ب) بار برداری کی فراہمی کے لیے۔

(ج) کپڑوں کی فراہمی کے لیے۔

(ii) مندرجہ ذیل جانوروں و پودوں کو ایک غذائی چل کے خ کے میں دکھائیں۔

سبزیاں، گھاس، چوہے، سانپ، عقاب، خرگوش و دیسی بلیاں۔

(iii) کاربن ڈائی آکسائیڈ کے چکر کو سادہ خاکے سے ظاہر کر کے اسے لیبل کریں۔

(iv) آپ اپنے احفاظ میں بیان کریں کہ ماحولیاتی نظام سے کیا مدد ہے۔

(v) فضائی آلودگی کی تین بڑی وجوہات بیان کریں اور یہ بھی تجویز کریں کہ ان میں سے ہر ایک کو کیسے کم کیا جاسکتا ہے۔

(vi) مختصر طور پر بیان کریں کہ کس طرح جنگل سیرب کے ثروت کو کم کر سکتے ہیں۔

## 2.05 اگر یہ سوال مشکل معلوم ہوں تو اپنے استاد صاحب سے مدد لیں۔

(i) مختصر طور پر بیان کریں کہ جنگلوں کو قائم رکھنا اور جو کاٹے جائے ہیں انہیں دوبارہ پودے لگا کر بحال کرنا ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟

(ii) پاکستان میں انسانوں کی تین عام بیماریوں کی فہرست تیار کریں۔ وضاحت سے بیان کریں کہ ان میں سے ایک بیماری کی کیا وجہ ہے۔ ان اقدامات کو بھی بیان کریں جن کی وجہ سے ان بیماریوں کے لاحق ہونے کا خطرہ کم ہو جائے۔

# انسان اور ماحول میں موجود عناصر

(Elements in Man and Environment)

3.01۔ مادہ اور ماحول (Matter and environment)

سب ماحول کے متعلق جانتے ہیں؟ ہر چیز جو ہمارے ارد گرد ہے جس میں ہم چلتے ہیں، کام کرتے ہیں اور رہتے ہیں اور جو ہماری زندگیوں کو متاثر کرتی ہے، ماحول کہلاتی ہے۔ ہمارے ماحول کی حدود ہمارے سیارے کے بیرونی کناروں تک پھیلی ہوئی ہیں۔ دوسرے باب میں ہم نے جاندار اشیا اور ان کے ماحول کے درمیان باہمی ربط کو متعارف کروایا تھا۔ اس باب میں ہم ان عناصر کے خواص کا مطالعہ کریں گے جو اس مادے کو بناتے ہیں، جن سے مل کر جاندار اور بے جان دونوں قسم کی شیا بنتی ہیں۔ وہ ماحول جو جاندار اشیا کے قیام میں معاون ہے اور جس میں بے جان اشیا بھی موجود ہیں اس کے تین واضح اجزاء ہیں۔

1- زمین 2- سمندر 3- فضا

کیا آپ جانتے ہیں کہ ان مختلف اجزاء میں کس طرح کا مادہ پایا جاتا ہے؟

1- خشک زمین ہمارے سیارے کے ایک تہائی حصے پر محیط ہے۔ یہ مٹی اور چٹانوں سے مل کر بنی ہے۔ مٹی اور چٹانیں بہت ترکیبی اور خالصت میں ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہیں۔ ہماری خشک زمین ان مادوں پر مشتمل ہے جو زندگی کو زمین پر قیام بخشتے ہیں۔

2- پانی، سیارہ زمین کی دو تہائی سطح کو ڈھانپے ہوئے ہے۔ سمندر بنیادی طور پر نمکین پانی سے جو بہت زیادہ معدنی اور حیاتیاتی مواد کا منبع ہے۔ یہ سمندری حیات کے لیے پناہ گاہ اور خوراک مہیا کرتا ہے اور بنی آدم کے لیے سفر، اور خوراک کا ماخذ ہے۔

3- فضا بنیادی طور پر کیسوں سے مل کر بنتی ہے۔ سم پڑھ چکے ہیں کہ صرف خشک ہوا میں حجم کے لحاظ سے h

نٹروجن 78 فیصد ہوتی ہے اور آکسیجن 21 فیصد۔ جبکہ باقی کا ایک فیصد دوسری گیسیں ہیں جن میں زیادہ مقدار آرگن کی ہے۔ ہیسٹیم، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارت بھی معمولی مقدار میں فضا میں موجود ہوتے ہیں۔

### 3.02۔ جائزہ (Review)

آپ کرہ ہوائی و پانی کے خواص کے متعلق معلومات حاصل کر چکے ہیں اور مادہ کی ساخت و اس کی ہیئت ترکیبی کے متعلق بھی جانتے ہیں۔ اب آپ گیسوں، محلولوں، تیزابوں، ساسوں اور نمکیات کے ساتھ تجربات کریں گے تاکہ آپ پانی کی مابینت کا کھوج لگا سکیں و ماحول و جاندار اشیا میں ان کے کردار کا اندازہ کر سکیں۔

پچھلی جہمتوں میں ہم پڑھ چکے ہیں کہ بے عمل (Inert) گیسوں کے سوا عنصر کے ایٹم سزد نہ طور پر اپنا وجود برقرار نہیں رکھ سکتے۔ ایٹم آپس میں مل کر مالیکیول بناتے ہیں۔ مختلف عناصر کے ایٹم ایک دوسرے کے ساتھ سادہ ایٹمی نسبتوں سے عمل کر کے مرکبات بناتے ہیں۔ ان مرکبات کی خصوصیات ان عناصر، جن سے مل کر یہ مرکب بنتے ہیں، کی خصوصیات سے بہت ہی مختلف ہوتی ہیں۔ آئیے پانی کی مثال سے اسے واضح کریں۔

پانی ایک مرکب ہے۔ یہ آکسیجن اور ہائیڈروجن سے مل کر بنتا ہے۔ پانی کے خواص اس کے تعمیری اجزا ہائیڈروجن اور آکسیجن جو کہ عناصر ہیں، کے خواص سے بالکل مختلف ہوتے ہیں۔ پانی کو ایک عالمگیر محل سمجھا جاتا ہے۔ کیوں کہ اس میں حل ہو جانے والی چیزوں کی تعداد بہت زیادہ ہے۔ خون میں زیادہ مقدار پانی کی ہی ہوتی ہے۔ خون کا 90 فیصد پلانزما پانی پر مشتمل ہے۔ ہمارے جسم میں ہونے والے بیشتر افعال مثلاً آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، خوراک اور جسم کی دوسری فالتو گیسوں اور دلوں کی نقل و حرکت کا انحصار پانی کی اسی خاصیت پر ہے کہ وہ ان سب چیزوں کو حل کر لیتا ہے۔

آپ پڑھ چکے ہیں کہ محلول، محل کا سمیزہ ہوتے ہیں۔ محلول کو ابالنے و اس کی بھاپ کی دوبارہ نکشید سے ثابت کیا جاسکتا ہے کہ بھاپ پانی کی گیسوی شکل ہے۔ اس طرح محل کو جو برتن میں پیچھے رہ جاتا ہے محل سے الگ کیا جاسکتا ہے۔

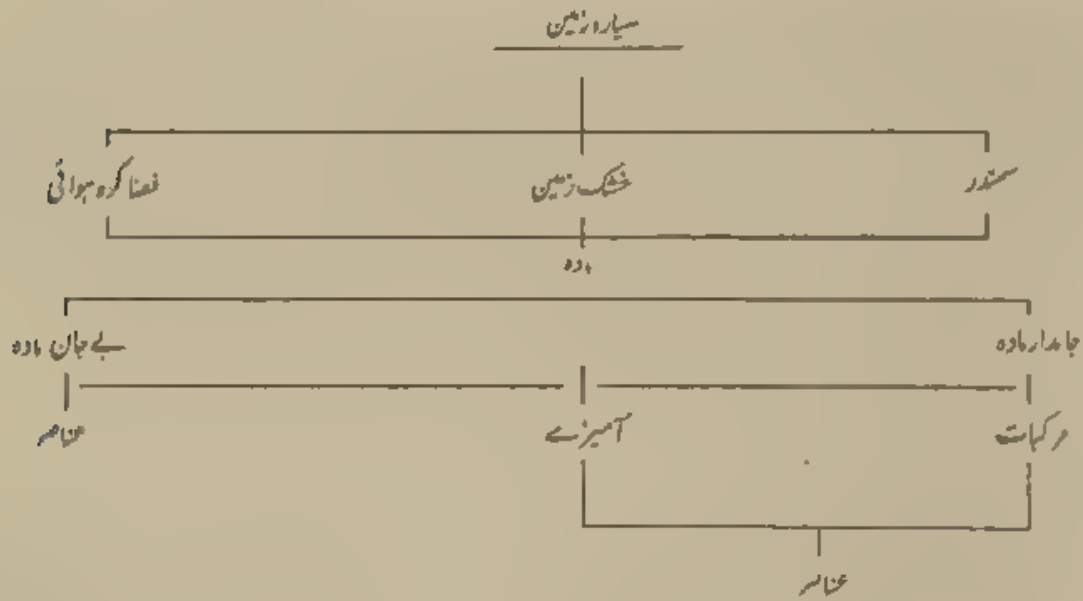
آپ کی گزشتہ معلومات کے جائزے سے سہر مقصد یہ ہے کہ آپ کی معلومات کو دہرایا جائے تاکہ آپ مادہ کی ہیئت ترکیبی کے مفصل مطالعے کے لیے تیار ہو جائیں۔

مادے کو بنیادی طور پر دو گروہوں یعنی جاندار مادہ اور سے جان مادہ میں رکھا جاسکتا ہے۔



### 3.03۔ بے جان مادے کی ہیئت ترکیبی (Composition of non-living matter)

ہم سیارہ زمین کے ماحول میں بے جان مادے کے پھیلے ہوئے ہرگزے کا خلاصہ مندرجہ ذیل شکل سے دکھا سکتے ہیں۔



مختلف قسم کی شکلوں میں پایا جانے والے بے جان مادہ عناصر سے مل کر بنتا ہے۔ ماہرین کیسے پانے قدرتی طور پر پائے جانے والے 90 کے قریب عناصر دریافت کیے ہیں۔ ان 90 عناصر میں سے اکثر بہت معمولی مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ فضا یا کرہ ہوائی میں پائے جانے والے بڑے عناصر نائٹروجن اور آکسیجن میں جو مشترکہ طور پر بخار شدہ گیسوں کا 99 فیصد ہیں۔

زمین کی پرت میں زیادہ تر آکسیجن، سیلیکون، ایومینیم، میگنیشیم، سوڈیم، کیشیم اور لوہا پایا جاتا ہے۔ یہ سب مل کر زمین کا 97 فیصد بناتے ہیں۔ سمندری پانی تقریباً 86 فیصد آکسیجن، 11 فیصد ہائیڈروجن اور 2 فیصد کلورین اور ایک فیصد سوڈیم جیسی معدنیات پر مشتمل ہے۔

### 3.04۔ جاندار مادے کی ہیئت ترکیبی (Composition of living matter)

جاندار شے بھی قدرتی طور پر پائے جانے والے انہی 90 عناصر سے بنتی ہیں۔ ان میں سے 25 عناصر جاندار شے میں پائے جاتے ہیں، انہیں عناصر حیات کہا جاتا ہے۔ ان 25 عناصر میں سے چار عناصر کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن انسانی جسم میں زیادہ تعداد میں مرکبات بناتے ہیں اور یہ سب مل کر انسانی جسم میں موجود مادے کا 96 فیصد بناتے ہیں۔

### 3.05۔ عناصر اور ان کی علامات (Elements and their symbols)

ب تک ایک سو دس کے قریب عناصر معلوم ہو چکے ہیں۔ ان میں سے 90 عناصر قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں۔ ساری دنیا میں ان عناصر کے متعلق انداز بیان کو زیادہ سادہ آسان و قابل فہم بنانے کے لیے ساتس دان ان عناصر کو سادہ مختصر علامتی شکل میں لکھتے ہیں۔ انہیں علامت (Symbols) کہا جاتا ہے۔ عام پیمانے پر مانی گئی یہ علامتیں عنصر کے نام کے پہلے حرف یا پہلے اور نام ہی کے کسی دوسرے مناسب حرف کے ملانے سے بنائی جاتی ہیں۔ علامتیں زیادہ تر عناصر کے انگریزی یا لاطینی ناموں سے اخذ کی جاتی ہیں۔ پہلا حرف ہمیشہ بڑا (Capital) ہوتا ہے جبکہ بعد میں آنے والا حرف چھوٹا ہوتا ہے۔

ہائیڈروجن جو کہ عناصر میں سب سے سادہ عنصر ہے، اسے انگریزی حرف H سے ظاہر کیا جاتا ہے جب ہائیڈروجن کا پسو حرف ہے۔ اسی طرح آکسیجن کے لیے O کی علامت استعمال کی جاتی ہے۔ جبکہ  $O_2$  آکسیجن کے مالیکیول کو ظاہر کرتا ہے۔ اسی طرح  $Cl_2$  کلورین کی اور  $N_2$  نائٹروجن مالیکیول کی نمائندگی کرتے ہیں۔ جبکہ Cl اور N بالترتیب کلورین اور نائٹروجن کے عناصر کی علامت ہیں۔ علامتوں کی بعض اور مثالیں درج ذیل ہیں۔

Au ظاہر کرتا ہے "آورم" کو جو سونے کا لاطینی نام ہے۔

Ag ظاہر کرتا ہے "آر جینٹم" کو جو چاندی کا لاطینی نام ہے۔

Na ظاہر کرتا ہے "نیٹرم" کو جو سوڈیم کا لاطینی نام ہے۔

Fe ظاہر کرتا ہے "فیرم" کو جو لوہے کا لاطینی نام ہے۔

Sn ظاہر کرتا ہے "اسٹینم" کو جو قلعی کا لاطینی نام ہے۔

Pb ظاہر کرتا ہے "پلمبم" کو جو سیسے کا لاطینی نام ہے۔

دوسرے عناصر کی علامتیں اس باب کے آخر میں متعارف کرائی گئی ہیں۔

### 3.06۔ عناصر کے طبعی خواص (Physical properties of elements)

عام طور پر عناصر کھریے (اس جگہ) کے ٹیسپر پیر کیس، مائع اور ٹھوس حالت میں ہوتے ہیں۔ ہم یہ کیسے معلوم کر سکتے ہیں کہ کھریے کے معمول کے ٹیسپر پیر پر کوئی عنصر کس طبعی حالت میں پایا جاتا ہے؟ اس سوال کا جواب دینے کے لیے ہمیں طبعی اعداد و شمار کے جدول میں عناصر کے درجہ پگھلاؤ اور درجہ کھولناؤ کو دیکھنے کی ضرورت ہے۔

## (ii) (Melting and boiling points) نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ کھولنا

کسی چیز کے نقطہ پگھلاؤ سے کیا مراد ہے؟

نقطہ پگھلاؤ وہ ٹمپریچر ہے جس پر کوئی ٹھوس مائع حالت میں بدلنا شروع ہو جاتی ہے۔ یہ وہ ٹمپریچر ہے جس پر ٹھوس چیز اپنی سی مائع حالت کے ساتھ توازن میں ہوتی ہے۔ اگر ٹمپریچر کو اس نقطہ سے بڑھایا جائے تو ٹھوس یکھلتا ہے۔ اگر اسے کم کر دیا جائے تو مائع حالت ٹھوس حالت میں بدلتی ہے۔ لیکن اگر ٹمپریچر کو بہت زیادہ بڑھا دیا جائے تو مائع حالت کیسی حالت میں بدل جاتی ہے۔ اگر نقطہ پگھلاؤ کم سے کم ٹمپریچر سے زیادہ ہو تو وہ عنصر کم سے کم ٹمپریچر پر ٹھوس ہوگا۔ لیکن نقطہ پگھلاؤ کم سے کم ٹمپریچر سے کم ہو تو وہ عنصر کم سے کم ٹمپریچر پر مائع حالت میں ہوگا۔

آپ نقطہ کھولنا کے متعلق کیا جانتے ہیں؟

کسی چیز کے نقطہ کھولنا سے کیا مراد ہے؟

یہ وہ ٹمپریچر ہے جس پر کوئی مائع اب کر لیں یا بخارات میں تبدیل ہونے لگتا ہے۔ لکس کا اس پر عمل نہیں ہوتا ہے یعنی بخارات مائع میں تبدیل ہونے لگتے ہیں۔ نقطہ کھولنا کا انحصار کردہ سوئی یا سوٹا سے اس سے نقطہ کھولنا ہمیشہ معیاری کردہ ہوائی کے دباؤ کے حوالے سے بیان کیا جاتا ہے۔  
نقطہ کھولنا کا علم کسی عنصر کے کم سے کم ٹمپریچر پر ٹھوس مائع یا لکس ہونے کے متعلق ہماری کیسے مدد کرتا ہے اس سوچ کے جواب کے لیے عملی متن 3.01 کریں۔

## (ii) آپ کتنے کثیف ہیں؟ (How dense are you?)

دو تھیلوں میں سے ایک میں ایک کلو گرام چاول اور دوسرے میں ایک کلو گرام دھنسی مونی رولی ہیں۔ تو آپ دیکھیں گے کہ چاول رولی سے چھوٹا ہے اور اٹھانے میں مشکل سے جبکہ رولی کا تھیل بڑا ہے اور اٹھانے میں آسان ہے۔  
ایسا کیوں ہے؟

ایسا اس لیے ہے کہ چاول کے دانے خوب پیوستہ ہوتے ہیں۔ اس کے لکیڑوں بہت قریب ہوتے ہیں اور آپس میں مضبوطی سے بندھے ہوتے ہیں۔ اس کے مقابلے میں رولی کے لکیڑوں کے درمیان رولی دھنسنے سے زیادہ جگہ پیدا ہو جاتی ہے۔

ایک کلو گرام چاول تقریباً 1.2 لٹر جگہ گھیریں گے جبکہ ایک کلو گرام دھنسی رولی اگرچہ وزن میں چاولوں کی جتنی ہے لیکن اس کا حجم چاولوں کے حجم سے تقریباً 14 گنا زیادہ ہوگا۔

چاولوں اور رولی دونوں کی کمیت ایک جتنی یعنی ایک کلو گرام سے سین چاولوں رولی کی حد کا 1/14 حصہ گھیرتا

ہے۔ اس کمیت اور حجم کے موازنے سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ:

جسامت میں کم ہونے کا مطلب ہلکا ہونا نہیں اور نہ ہی جسامت میں بڑا ہونے کا مطلب بھاری ہونا ہے۔ سائنسی اصطلاح میں ہم کہتے ہیں کہ چاول، روئیں و روئی سے زیادہ کثیف ہے۔ وہ طبعی پیمائش جو کسی چیز کی کمیت و راسخ چیز کی وجہ سے گھیرے جانے والی جگہ کے، میں سے اسے لفظ کثیف سے بیان کیا جاتا ہے وراثت کثافت کہا جاتا ہے۔ کثافت کی یوں تعریف کی جاتی ہے کہ یہ وہ پیمائش ہے جو بتاتی ہے کہ دیے ہوئے جسم میں کتنی کمیت سرکتی ہے۔ عموماً کمیت گراموں میں اور حجم کی مکعب سینٹی میٹر میں پیمائش کی جاسکتی ہے۔ کثافت کی کائی کو نصف کر کے گرام فی مکعب سینٹی میٹر ( $\text{g/cm}^3$ ) لکھا جاتا ہے۔ کثافت =  $\frac{\text{کمیت}}{\text{حجم}}$

ایک مکعب نمہ کی کثافت معلوم کرنے کے لیے پہلے اس کی کمیت گراموں میں معلوم کی جاتی ہے۔ پھر اسے اس کے حجم سے جو مکعب سینٹی میٹر میں پایا جاتا ہے، تقسیم کرتے ہیں۔ مکعب کے ایک طرف کی لمبائی معلوم کر کے اس کا حجم معلوم کرنا کوئی مشکل نہیں، لیکن ایک بے قاعدہ جسم جیسے کہ آپ کا اپنا جسم سے یا چاول کا حجم جتنا آپ کیسے معلوم کریں گے؟

کثافت مادے کی ایک ہم خاصیت ہے۔ مادے کی اپنی مخصوص کثافت ہوتی ہے جس کی بنیاد پر عنصر یا مرکب کی شناخت کی جاتی ہے۔ دھاتوں کے لیے یہ اہم خاصیت ہے جس کی بنیاد پر یہ فیصد پایا جاتا ہے کہ اس دھات کو کیسے بہتر طریقے پر استعمال کیا جاسکتا ہے۔

عنصر کے طبعی خواص کے جدول (جو عملی مشق 3.01 میں دیا گیا ہے) کثافتوں کے معاملہ سے گیسوں کی بڑی وضاحت سے شناخت کی جاسکتی ہے کیوں کہ ان کی کثافت ٹھوس ورنے کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے۔

### 3.07۔ عناصر کی دیگر خاصیتیں (Other properties of elements)

آپ جانتے ہیں کہ آکسیجن اور نائٹروجن کیسیں ہیں اور یہ بھی کہ وہ بے رنگ ہیں۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ کاربن ٹھوس سیاہ چیز ہے یا سیاہ کابل (کالک) کی شکل میں پائی جاتی ہے اور یہ کہ میرے کی صورت میں بھی پائی جاتی ہے۔

بھلا عام گندھک کی حالت ورنے کیسا ہے؟

تانبہ چمکیلا سرخ ہوتا ہے جبکہ چاندی سفید آبدار ہوتی ہے۔ سونے کا رنگ زرد سے لے کر سنہری زرد آبدار ہوتا ہے۔ کثافت، نقطہ پکھو ورنے، نقطہ کھو ورنے، عموماً عنصر کی ورنے کی طبعی ورنے کی خاصیتیں ہوتی ہیں جو ہمیں ان کی شناخت کرنے اور اس بات کا فیصلہ کرنے میں مدد دیتی ہیں کہ کسی عنصر سے کس طرح بہتر فائدہ اٹھایا



جاسکتا ہے۔

ٹمپر پیر نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ کھولنے کے عدد و شمار سے جو عملی مشق 3.01 کے جدول میں دیے گئے ہیں، سے ہم بتا سکتے ہیں کہ آیا کمرے کے ٹمپر پیر پر کوئی جسم ٹھوس ہے، مائع ہے یا گیس ہے۔ لیکن طبعی مشاہدے سے یہ خواص نمایاں طور پر پہچانے جاسکتے ہیں۔ ظاہری شکل و صورت کسی عنصر کی ایک واضح خاصیت ہے۔

### 3.08۔ دھاتیں اور غیر دھاتیں (Metals and non-metals)

حس طاعت ہم طلبہ و طالبات کا مختلف گروہوں جیسے پرائمری سکول کے طلبہ، طالبات، مڈل اسکول کے طلبہ، طالبات اور ثانوی سکول کے طلبہ، طالبات میں تقسیم کرتے ہیں۔ اسی طرح سائنسدانوں نے معلوم شدہ عناصر کو دو بڑے گروہوں میں بانٹ دیا ہے۔ یہ نیچے درج ذیل ہیں۔

#### (الف) دھاتیں (ب) غیر دھاتیں

کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ اس درجہ بندی کی بنیاد کیا ہو سکتی ہے؟ جی ہاں۔ اس کی بنیاد عناصر کی خصوصیات ہیں۔ ایک گروہ جو خاص قسم کی طبعی اور کیمیائی خواص کا حامل ہے اسے دھاتوں کے زمرے میں رکھ دیا جاتا ہے۔ عناصر کا ایک اور گروہ جن کے کچھ خواص مشترک ہوتے ہیں (لیکن دھاتوں سے مختلف) انہیں غیر دھاتوں کے زمرے میں رکھ دیا جاتا ہے۔ قدرتی طور پر پائے جانے والے 90 عناصر میں سے 20 غیر دھاتی عناصر اور 70 دھاتی عناصر ہیں۔

کچھ عناصر ایسے بھی ہیں جن کے کچھ خواص حقیقی دھاتوں اور حقیقی غیر دھاتوں کے خواص کے بین بین ہوتے ہیں۔ انہیں میٹالائیڈ (Metalloid) کہتے ہیں۔ میٹالائیڈ اور عناصر کی درجہ بندی کے دوسرے طریقوں کے متعلق آپ اگلی جماعتوں میں پڑھیں گے۔

سرگرمی نمبر 3.01: ظاہری شکل و صورت سے دھاتوں اور غیر دھاتوں کو پہچانیں۔

چیزوں کے جو نمونے استاد صاحب جماعت میں لائے ہیں انہیں ایک دوسرے کو دیتے جائیں۔ ہر چیز پر نمبر لکھے ہوئے ہیں۔ ہر چیز کو ایک ایک کر کے پہچانیں اور ان کے نام لکھیں۔ اپنے نتیجہ کا موازنہ اپنے ساتھی کی لسٹ سے کریں اور پھر اس کا موازنہ استاد صاحب کی میسج کی ہوئی لسٹ کے ساتھ کریں۔ اگر کوئی اختلاف ہے تو اس چیز کے متعلق دوبارہ سوچیں۔

دھاتوں کو یقینی طور پر ہمیشہ دوسری چیزوں سے الگ پہچاننا جاسکتا ہے۔ کیا آپ دھاتوں کی ان نمایاں خصوصیات کے متعلق بتا سکتے ہیں جن کو سامنے رکھتے ہوئے اس کی پہچان کی جاسکتی ہے۔ جی ہاں! یہ خصوصیات

درج ذیل ہیں۔

(i) دھاتیں چمک رکھتی ہیں۔

(ii) کمرے کے ٹمپر پر کے لحاظ سے ہاتھ کو گرم یا ٹھنڈی محسوس ہوتی ہے۔

(iii) انہیں موڑا بھی جاسکتا ہے اور دوبارہ اصلی حالت پر لوٹایا بھی جاسکتا ہے۔

(iv) انہیں کھینچ کر تار بنایا جاسکتا ہے۔ (اس خاصیت کو تار پذیری کہتے ہیں)۔

(v) انہیں کوٹ کر مختلف موٹائیوں کی چادریں بنائی جاسکتی ہیں یا مختلف شکلوں میں ڈھالا جاسکتا ہے۔ (اس خاصیت

کو ورق پذیری کہتے ہیں)

(vi) یہ بجلی کی موصل ہیں۔

سرگرمی نمبر 3.02: ایصالیت حرارت (Conduction of heat)

پرانے خشک سیل سے کاربن رڈ نکال لیں۔ اسی موٹائی کی ایک دھاتی سلاخ لیں۔ ان کے ایک طرف کے سروں کو اپنے انگوٹھے اور انگلی کے درمیان اکٹھا پکڑیں اور دوسرے سروں کو سپرٹ لیمپ کے شے پر رکھیں۔

س سے آپ ایک دھات اور غیر دھات کی چیزوں کی ایصالیت حرارت کے متعلق کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

سرگرمی نمبر 3.03: ایصالیت برق (Conduction of electricity)

ایصالیت برق کے جانچنے کے سامان کو استعمال کرتے ہوئے دی ہوئی دھاتوں اور غیر دھاتوں کے نمونوں کی

برقی ایصالیت کی پرکھ کریں۔ ان تجربات سے آپ کیا نتائج اخذ کرتے ہیں؟

سرگرمی نمبر 3.04: سختی کی خاصیت (Property of hardness)

کیا تمام دھاتیں ایک جتنی سخت ہوتی ہیں؟ کیا آپ ایک دھات سے دوسری دھات پر خراش ڈال سکتے ہیں؟

کیا تمام غیر دھاتیں نرم ہوتی ہیں؟

دی گئی دھاتوں اور غیر دھاتوں کے نمونوں کی سختی ٹیسٹ کریں۔

سرگرمی نمبر 3.05: عناصر کی خاصیتوں کا رجحان (Trends in properties of elements)

عملی مشق 3.01 میں دیے گئے عناصر دو شمار و درمندرجہ ذیل جدول میں دکھائے گئے عدد شمار سے آپ دھاتوں

اور غیر دھاتوں کی خاصیتوں کے متعلق کیا عمومی نتائج اخذ کر سکتے ہیں؟

جدول 3.01 پردھاتوں اور غیر دھاتوں کے اعداد و شمار

نمبر شمار	تجزیہ	کثافت گرام فی ملکب سینٹی میٹر	سختی موس پیسے پر	نقطہ پگھلاؤ 0 °C
1	سوڈیم (Na)	1.0	0.4	98
2	پوٹاشیم (K)	0.9	0.5	64
3	مگنیشیم (Mg)	1.7	2.0	650
4	کیلشیم (Ca)	1.6	1.7	845
5	الومینیم (Al)	2.7	2.3	660
6	زنک (Zn)	7.18	2.5	419
7	آئرن (Fe)	7.9	4.5	1540
8	تانبہ (Cu)	9.0	2.5-3.0	1083
9	چاندی (Ag)	0.5	2.3-3.0	961
10	سیسہ (Pb)	11.4	1.5	327
11	پارہ (Hg)	13.6	مائع	-39
12	سونہ (Au)	19.3	2.5-3.0	1063
13	کاربن ڈی آکسائیڈ	3.5-3.53	10.0	3500
	کاربن گرافٹ	2.09-2.23	0.5-1.0	3730
14	آئیوڈین (I)	4.94	1.7	114
15	کندھک (S)	2.07	15-25	119

اگرچہ شکل و شبیہات کے لحاظ سے ہم ایک دھات کو ایک غیر دھات سے الگ پہچان سکتے ہیں، لیکن دھاتیں اور غیر دھاتیں دونوں ہی اپنی مخصوص خاصیتوں کے باوجود اپنے طبعی خواص مثلاً کثافت، سختی اور نقطہ پگھلاؤ میں بہت زیادہ اختلاف رکھتی ہیں۔

کتاب میں دی گئی سرگرمیوں اور عملی مشقوں 3.01 اور 3.02 سے دھاتوں اور غیر دھاتوں کی طبعی خاصیتوں کا موازنہ کیا جاسکتا ہے۔

جدول 3.02 دھاتوں اور غیر دھاتوں کے طبعی خواص کا موازنہ

دھاتیں	غیر دھاتیں
1- ان پر دھاتی چمک یا آب ہوتی ہے۔	ان پر سوائے کربن، سیلیکون اور آسٹوڈیس کے کسی قسم کی دھاتی چمک یا آب نہیں ہوتی۔
2- یہ بجلی اور حرارت کی اچھی موصل ہوتی ہیں۔	یہ بجلی اور حرارت کی بری موصل ہوتی ہیں۔
3- عام درجہ حرارت پر یہ ٹھوس قلموں کی حالت میں ہوتی ہیں۔ (پارہ مانع ہوتا ہے)	یہ تینوں طبعی حالتوں میں پائی جاتی ہیں۔ مگرے کے درجہ حرارت پر 10 گیمیں ہیں۔ نو ٹھوس اور ایک مانع ہے۔
4- یہ تار پذیر اور ورق پذیر ہوتی ہیں یعنی ان کی تاریں کھینچی جاسکتی ہیں اور ان کو کوٹ کر ورق بنائے جاسکتے ہیں۔	یہ نہ ہی تار پذیر ہیں اور نہ ہی ورق پذیر۔
5- یہ دوسری دھاتوں اور چند غیر دھاتوں کے ساتھ مل کر بھرت (Alloys) بناتی ہیں۔	یہ آپس میں اور دھاتوں کے ساتھ مل کر مرکب بناتی ہیں۔



### 3.09۔ دھاتوں اور غیر دھاتوں کی رمی ایکٹو سٹی

#### (Reactivity of metals and non-metals)

کون سے عنصر قدرتی طور پر آزاد حالت میں پائے جاتے ہیں؟  
 کیا وجہ ہے کہ اکثر عناصر قدرتی طور پر آزاد حالت میں نہیں پائے جاتے؟  
 اس کا مطلب یہ ہے کہ بہت سی دھاتیں اور غیر دھاتیں بہت رمی ریکٹو (Very reactive) ہیں۔ وہ ایک دوسرے کے ساتھ عمل کرتی ہیں اور قدرتی طور پر مرکبات کی صورت میں پائی جاتی ہیں۔

### 3.10۔ مرکبات، مرکبات کا بننا اور کیمیائی فارمولے

#### (Compounds, formation of compounds and chemical formulae)

مرکب کیا ہے؟ ایک مرکب کسی عنصر یا آمیزے سے کس طرح مختلف ہوتا ہے؟  
 اگر کوئی خاص چیز دو یا دو سے زیادہ عناصر پر مشتمل ہو تو اس چیز کو مرکب کہتے ہیں۔ دو عناصر کا مرکب، دو عنصر کے آمیزے سے اس لحاظ سے مختلف ہے کہ مرکب میں عنصر ہمیشہ بلحاظ وزن ایک معین نسبت میں موجود ہوتے ہیں جبکہ آمیزے میں نسبت کا تعین نہیں ہوتا۔ مرکبوں عناصر کے درمیان ہونے والے کیمیائی عمل کے نتیجے میں بنتے ہیں۔

زمین پر سب سے اہم مرکب پانی ہے۔ پانی ہائیڈروجن گیس اور آکسیجن گیس کے کیمیائی تعامل سے بنتا ہے۔ تعامل کی پیداوار، پانی، ان عناصر (ہائیڈروجن اور آکسیجن) جن سے یہ بنتا ہے طبعی اور کیمیائی لحاظ سے بالکل مختلف ہے۔ یہ مرکب کی خاص خصوصیت سے اور کیمیائی تعامل کی شدت بھی ہے۔

اسی طرح جب مقناطیسی لوہے چوکن کو زرد گندھک کے سفوف کے ساتھ گرم کیا جائے تو نیا مرکب آئرن سفائیڈ (FeS) بن جاتا ہے۔ یہ سیاہ رنگ کی ٹھوس چیز ہوتی ہے۔ اس میں نہ تو لوہے کی مقناطیسمیت ہوتی ہے نہ ہی گندھک جیسے زرد رنگ اور دمیت ہوتی ہے۔ جن عناصر سے یہ مرکب بنتا ہے ان کے خواص مرکب کے خواص سے مختلف ہوتے ہیں۔ مرکب کے خواص کا پے عنصر کے خواص سے اختلاف عنصر کے ایشیوں کے درپے کے اس طریقے کی وجہ سے ہے۔ جس کے نتیجے میں مرکب بنتا ہے۔ کسی مرکب میں عنصر کی مقدار نسبت سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ ہر عنصر کے ایشیوں کی ایک معین مقدار کے ملنے سے مرکب بنتا ہے۔

مرکب کو کیمیائی فارمولے سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کیمیائی فارمولا کسی مرکب کو ظاہر کرنے کا نوامیسی طریقہ ہے۔ یہ مرکب کے مالیکیولر (Molecules) کو بھی ظاہر کرتا ہے۔ پانی کا کیمیائی فارمولا  $H_2O$  ہے۔ اس فارمولے سے

ظاہر ہوتا ہے کہ ہائیڈروجن کے دو ایٹم اور آکسیجن کے ایک ایٹم کے ملنے سے پانی بنتا ہے۔ آئرن سلفائیڈ کا کیمیائی فارمولا FeS ہے یعنی لوہے (Fe) کا ایک ایٹم اور گندھک (S) کے ایک ایٹم سے مل کر بنتا ہے۔  
مندرجہ ذیل میں سے ہر مرکب دو عنصر سے مل کر بنتا ہے۔ کیمیائی فارمولوں ہمیں یہ بتاتا ہے کہ ایٹموں کی کس نسبت میں ملاپ سے مرکب بنتا ہے۔

جدول 3.03 کیمیائی فارمولا اور ایٹموں کی فہرست

مرکب	کیمیائی فارمولا	ایٹموں کی نسبت
سوڈیم کلورائیڈ	NaCl	1:1
ہائیڈرو کلورک ایسڈ	HCl	1:1
کاربن ڈائی آکسائیڈ	CO <sub>2</sub>	1:2
کیلشیم کلورائیڈ	CaCl <sub>2</sub>	1:2
امونیا	NH <sub>3</sub>	1:3

اس باب میں جہاں کہیں کیمیائی فارمولے آئے ہیں انہیں قوسین میں رکھا گیا ہے۔

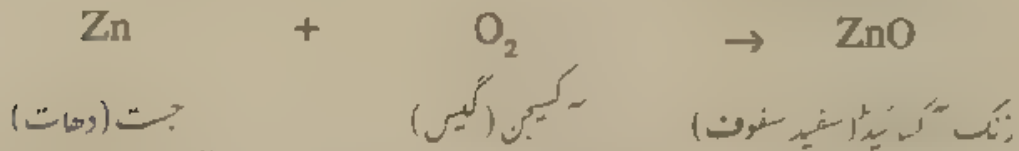
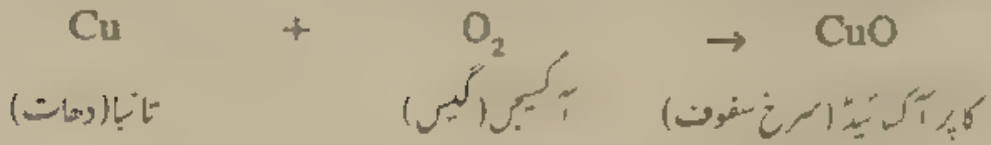
### 3.11- دھاتوں کے غیر دھاتوں سے تعاملات

(Reactions of metals with non-metals)

دھاتیں عامل غیر دھاتوں سے باآسانی تعامل پذیر ہوتی ہیں۔ آکسیجن کی بہت زیادہ ری ایکٹیوٹی وافر قوت پر اس کے بہت بڑی بڑی مقدار میں پائے جانے کی وجہ سے آکسیجن کے دوسری دھاتوں کے ساتھ تعداد بہت کم ہیں۔

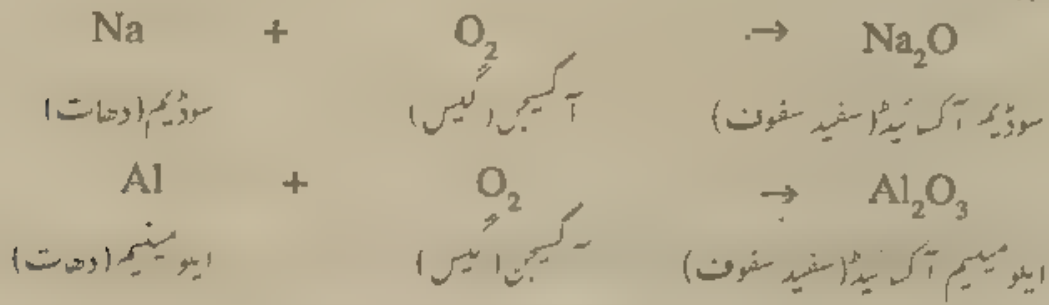
بعض دھاتیں فوری طور پر آکسیجن کے ساتھ تعامل کرتی ہیں جبکہ بعض کو گرم کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔



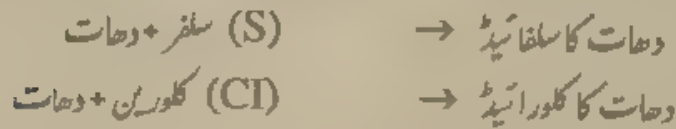


جست اور تانبا کو لے کے نمبر پچھ پر پچھ چمک تھو دیتے ہیں اور بے کیف سے لگتے ہیں۔ اس کی وجہ ان دھاتوں کی سطحوں پر آکسائیڈ کی بلکی تہ کا بن جانا ہے۔

سوڈیم اور ایو مینیم کے ساتھ آکسیجن کا تعامل اتنا تیز ہوتا ہے کہ ان دھاتوں کی نو تر شیدہ سطح فوراً اپنی چمک کھودتی ہے۔



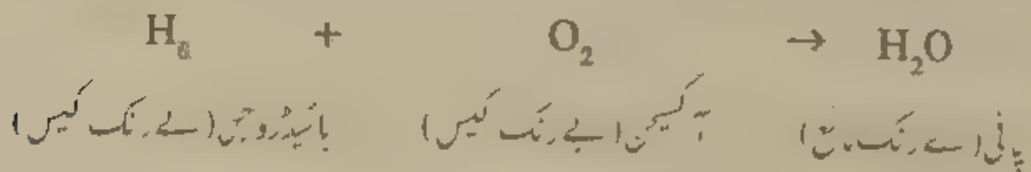
دوسری غیر دھاتیں بھی دھاتوں کے ساتھ مخصوص ثابت میں عمل کرتی ہیں۔

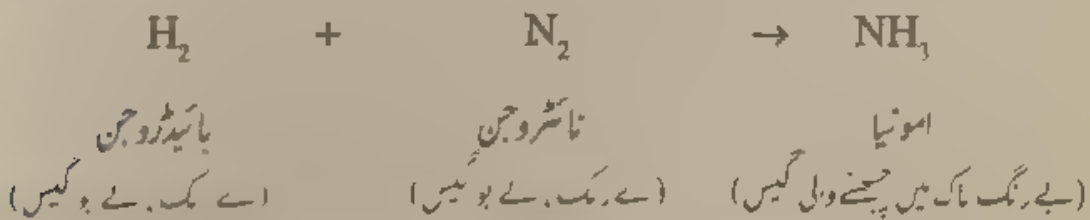
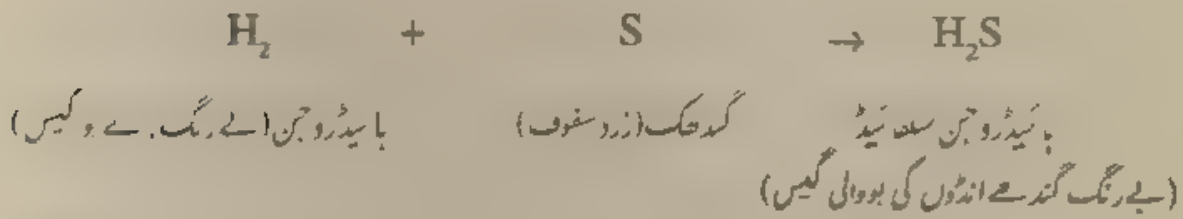
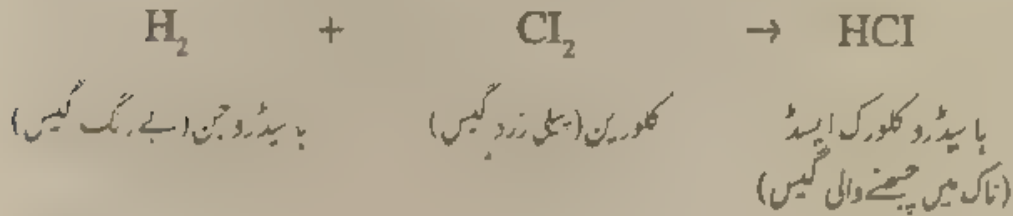
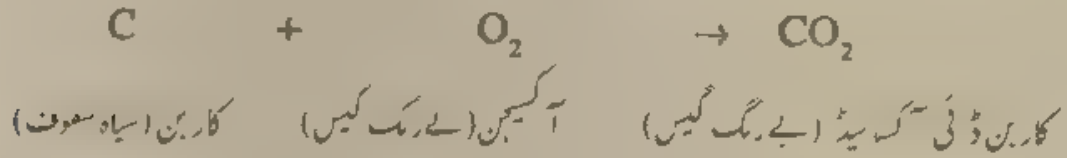
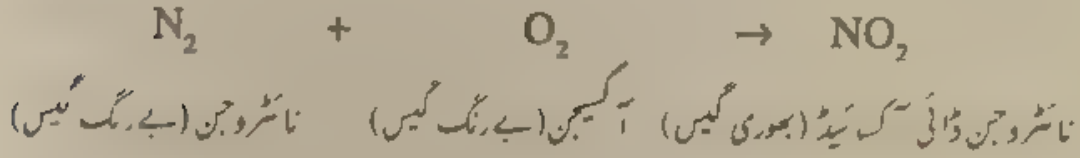
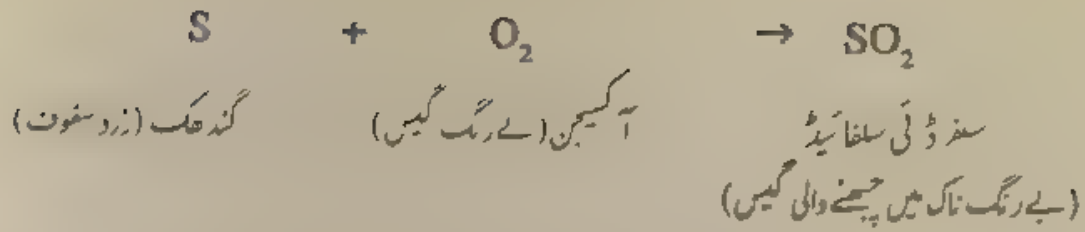


### 3.12۔ غیر دھاتوں کے غیر دھاتوں سے تعاملات

(Reactions of non-metals with non-metals)

آکسیجن کثر عناصر سے جن میں غیر دھاتیں بھی شامل ہیں متعامل ہوتی ہے۔

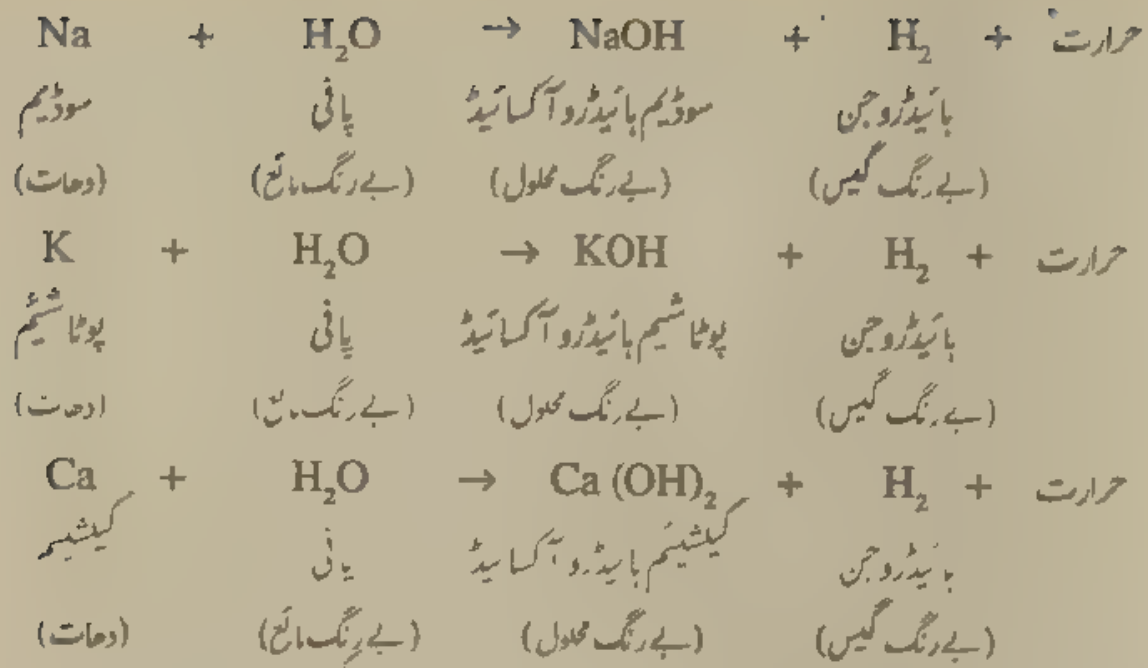




### 3.13 دھاتوں کا پانی کے ساتھ تعامل (Reactions of metals with water)

پانی کے ساتھ صرف چند دھاتیں اور چند غیر دھاتیں عمل کرتی ہیں۔ تاہم سوڈیم (Na)، پوٹاشیم (K) اور کیلشیم (Ca)، جیسی دھاتیں پانی کے ساتھ عمل کرتی ہیں۔ اس کے نتیجے میں مذکورہ دھات کے ہائیڈرو آکسائیڈ ہائیڈروجن گیس ( $\text{H}_2$ ) اور حرارت پیدا ہوتی ہے۔





ان تینوں میں سے پانی کا پوٹاشیم کے ساتھ عمل سب سے تیز ہے جبکہ کیلشیم کے ساتھ یہ عمل سب سے دھیمہ ہے۔ وہ حرارت جو اس عمل کے دوران خارج ہوتی ہے وہ اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ اس سے ہائیڈروجن کو آگ لگ جاتی ہے۔ اس وقت بھی ہو سکتا ہے کہ سوڈیم پانی کے ساتھ عمل کرتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سوڈیم اور پوٹاشیم کی دھ میں سٹی کے تیل میں رکھی جاتی ہیں تاکہ انہیں ہوا اور پانی چھو نہ سکیں۔

ایلو مینیم بھی پانی کے ساتھ عمل کرتی ہے جس سے یلو مینیم آکسائیڈ بنتا ہے لیکن آکسائیڈ کی باریک حلی (Film) ایلو مینیم کو پانی کے ساتھ مزید عمل کرنے سے بچا لیتی ہے۔ یو مینیم کی یہ خاصیت اسے انسان کی خدمت کے لیے بہت گراں قدر دھات بنادیتی ہے۔ اس سے اس کا موزانہ لوہے سے کریں ہے جو اور پانی کی موجودگی میں زنگ لگتا ہے۔ جب تک کہ سے پینٹ نہ کیا جائے تو اس طرح لوہے کو سخت نقصان بھی ہو سکتا ہے۔ زنگ لوہے کا ایک پیچیدہ آکسائیڈ ہے۔

بہت سی دوسری دھاتیں اور غیر دھاتیں پانی کے ساتھ تعامل میں کرتی ہیں۔

### 3.14 سیارہ زمین پر دھاتوں اور غیر دھاتوں کی تقسیم

(Distribution of metals and non-metals in the planet earth)

سیارہ زمین پر زیادہ تر عناصر مٹی ہی حالت میں یا گیسوں میں۔ بہت سی کم ضررہ قدرتی حالت میں دھاتوں میں

پائے جاتے ہیں۔

90 قدرتی طور پر پائے جانے والے عنصر میں سے 20 غیر دھاتیں اور 70 دھاتیں ہیں۔ کیا آپ کے خیال میں دھاتیں اور غیر دھاتیں، مساوی طور پر سیارہ زمین پر منقسم ہیں۔ اگرچہ عناصر مساوی طور پر تو تقسیم نہیں ہیں لیکن زمین میں سے قدرتی چکروں کی وجہ سے زیادہ ضروری عناصر بحال ہوتے رہتے ہیں تاکہ ایک مستحکم توازن قائم رہے۔ تاہم، اگر سب ملکوں نے مل کر ان قدرتی طور پر رونما ہونے والے چکروں کی حادثات کے لیے قانون نافذ نہیں کیے تو یہ توازن جو انسان مختلف وجوہات کی بنا پر بگاڑ رہا ہے ہمیشہ کے لیے تباہ ہو جائے گا۔

مساوی قدرتی طور پر پائے جانے والے عناصر سیارہ زمین پر مختلف تناسب میں پائے جاتے ہیں۔ سونہ (Au)، چاندی (Ag) اور تانبا (Cu) کم مقدار میں پائے جاتے ہیں جبکہ گندھک (S)، کاربن (C) اور آکسیجن ( $O_2$ )، نائٹروجن ( $N_2$ ) قدرتی طور پر آزاد حالت میں وسیع مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ باقی عناصر میں سے زیادہ تر میٹالیٹ حالت یعنی مرکبات کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔ زمین کی پرت یا قشر زمین زیادہ تر دھاتوں کے آکسائیڈ، سیلیکیٹس، کاربونیٹس اور سوڈیم سے مل کر بنا ہے۔ یہ غیر مساوی طور پر تقسیم ہونے والے ہیں اور مختلف جگہوں پر کئی طرح کی معدنیات ورچہ نون میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں ودف مقدار میں یلو سیمنیم (Al)، لوہا (Fe)، میکسیسیم (Mg)، کاربن (C)، سوڈیم (Na) اور پوٹاشیم (K) شامل ہے۔

انجینئرنگ تمام عناصر اور اشیا کاربن میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ یہ کاربن زمین کے پرت سمندروں اور فضا میں موجود ہے۔ زمین کے پرت میں کاربن کوئلہ، خام تیل اور قدرتی گیس کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ سمندری بے شمار معدنی ذخائر ہیں جس میں سوڈیم، پوٹاشیم، میکسیسیم، کاربن اور سوڈیم کے مرکبات اسم ہیں۔

کرہ فضا کی جو بنیادی طور پر گیسوں کا آمیزہ ہے غیر دھاتوں سے بہہ اپڑا ہے۔ مثلاً اس میں 23 فیصد آکسیجن اور 76 فیصد نائٹروجن بخار، حجم آزاد حالت میں موجود ہیں۔ جبکہ کاربن (C) اور گندھک (S) میٹالیٹ حالت میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ( $CO_2$ ) اور سلفور ڈائی آکسائیڈ ( $SO_2$ ) کی شکل میں موجود ہیں۔

جدول 305 سیارہ زمیں اور انسانی جسم میں عناصر کی تقسیم بلحاظ کمیت فیصد

عناصر	خسکی (خس زمیں)	سمند (بحری پانی)	کرہ ہوائی (خسک ہوا)	نسبی جسم (اوسط شخص)
ناٹروجن ( $N_2$ )	0.01	0.01	75.5	3.1
آکسیجن ( $O_2$ )	45.2	86.0	23.2	64.6
سلکون (Si)	26.8	0.01	-	0.01
ایلمینیم (Al)	8.4	0.01	-	-
لوہا (Fe)	7.1	0.01	-	0.01
کیلشیم (Ca)	5.3	0.04	-	1.9
مگنیشیم (Mg)	3.2	0.13	-	0.04
سڈیم (Na)	2.3	1.08	-	0.11
پوٹاشیم (K)	0.9	0.04	-	0.36
ہائیڈروجن ( $H_2$ )	0.15	10.7	-	100
کاربن (C)	0.01	0.01	0.14	180
کلورین (Cl)	0.01	1.94	-	0.40
آرگون (A)	0.01	-	1.3	-

ہوا میں موجود گیسوں کو بالعموم فی صد حجم بتایا جاتا ہے۔

### 3.15۔ انسانی جسم میں عناصر کا کردار (Role of elements in the human body)

جاندار، شیا میں آکسیجن، کاربن، ہائیڈروجن اور نائٹروجن جیسے عناصر وافر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ ان سے ایک کروہ تشکیل پاتا ہے جسے عنصر عظمی (Major elements) کہتے ہیں۔ یہ سب مل کر انسانی جسم کی کا 96 فیصد حصہ بنتے ہیں۔ ان سے بہت زیادہ تعداد میں دیکھ بھنتے ہیں۔ کیا آپ نے یہاں کسی حیران کن چیز کا مشاہدہ کیا ہے؟ اگرچہ غیر دھاتوں کی تعداد صرف بیس ہے لیکن یہی غیر دھاتیں انسانی جسم کی ضروریات کے لیے دھاتوں کے مقابلے میں زیادہ مقدار میں درکار ہیں۔ باقی 21 عناصر دو گروہوں میں تقسیم ہوتے ہیں۔ سات عناصر کو معدن کل (Macro-minerals) کہتے ہیں۔ یہ چار دھاتوں کیلشیم (Ca)، پوٹاشیم (K)، سوڈیم (Na) اور میگنیشیم (Mg) اور تین غیر دھاتوں فاسفورس (P)، سلفر (S) اور کلورین (Cl) پر مشتمل ہیں۔ یہ سب مل کر انسانی جسم کا 4 فیصد میں ورنہ زندگی کے لیے بہت اہم ہیں۔ باقی 14 عناصر قلیل مقدار میں درکار ہوتے ہیں انہیں شائبہ عنصر (Trace elements) کہتے ہیں۔ یہ کروہ انسانی جسم میں بہت اہم کردار سرخام دیتے ہیں۔ ان میں سے کسی ایک کی کمی یا زیادہ کی وجہ سے بہت سی بیماریاں رونق ہو سکتی ہیں جس سے موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

### جدول 3.06 زندگی کے لیے ضروری دھاتیں اور غیر دھاتیں

عناصر	نوعیت	انسانی جسم میں کل یٹموں کی تعداد کا فیصد	فیصد بجاوا اوسط نسان کی کمیت
آکسیجن	O <sub>2</sub>	25.4	4
ہائیڈروجن	H <sub>2</sub>	63.0	
کاربن	C	9.5	"عناصر عظمی"
نائٹروجن	N	0.31	3.1

غناصر	علامت	انسانی جسم میں کل ایٹموں کی تعدد کا فیصد	فیصد بحفاظ اوسط انسان کی کمیت
کیلشیم	Ca	0.31	1.9
فاسفورس	P	0.22	0.1
پوٹاشیم	K	0.06	0.36
سلفر	S	0.05	0.25
کلورین	Cl	0.03	0.40
سڈیم	Na	0.31	0.11
مگنیشیم	Mg	0.01	0.1
لوہ (Fe)		0.009	0.005
آئیوڈین (I) ، فلورین (F)			
منگنیز (Mn) ، جست (Zn)			
مولیبڈیم (Mo) ، تانبا (Cu)			
کوپالٹ (Co) ، کرومیم (Cr)			
سیلینیم (Se) ، آرسینک (As)			
نکل (N) ، سیلیکان (Si)			
وربورون (B)			

اگر ضروری عناصر کی کمی انسانی جسم میں بیماری یا صحت پیدا کر سکتی ہے تو پھر ان عناصر کی زیادتی سے کیا

ہوگا؟

جی ہاں! ان عناصر کی زیادتی بھی صحت کے لیے خطرناک ہو سکتی ہے۔ یہ عناصر اپنے فعل بڑی عمدگی سے صرف سی وقت در کرتے ہیں جب یہ مناسب مقدار میں موجود ہوں۔ انسانی جسم میں ان ضروری عناصر کے کردار کا مطالعہ بہت اہم ہے۔ یہ مطالعہ بائیو کیمسٹری (Biochemistry) میں کیا جاتا ہے۔



## خلاصہ

- \* سیارہ زمین پر تین مختلف قسم کے ماحول پائے جاتے ہیں۔
- \* تمام مادے کو جاندار اور بے جان مادے کے گروہوں میں رکھا جاسکتا ہے۔
- \* مادہ یا تو عنصر ہوتا ہے یا مرکب یا عنصر اور مرکب کا آمیزہ ہوتا ہے۔
- \* عنصر وہ مادہ ہوتا ہے جس میں ایک ہی قسم کے اٹوم ہوتے ہیں۔
- مرکب ایسا مادہ ہوتا ہے جس میں دو یا دو سے زیادہ عناصر ایک مقررہ نسبت سے ملے ہوتے ہیں۔
- \* کیمیائی فارمولا مرکب کا علامتی ظہار ہوتا ہے۔ یہ ان اٹوموں کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے جن سے مل کر مرکب بنتا ہے۔ کیمیائی فارمولا مرکب کے ایک مالیکیول کی نمائندگی کرتا ہے۔
- \* لکھنے، پڑھنے، سمجھنے اور وقت کی سمجھ کے لیے ساتوں عناصر کو ایک مختلف صورت میں ظاہر کرنے میں جنہیں "علامت" سمجھا جاتا ہے۔ عناصر کے لیے علامات تفویض کرنے کے لیے چند اصول وضع کیے گئے ہیں۔
- \* اشیاء (عناصر، مرکبات اور آمیزوں) کی مخصوص صفات ہوتی ہیں۔ اگر شے کی بہت ترکیبی نہ بدلے تو اس خصوصیت کو طبعی خصوصیت کہتے ہیں۔ اگر شے کی بہت ترکیبی بدل جائے تو ایسی خصوصیت کو کیمیائی خصوصیت کہتے ہیں۔
- \* کثافت، دے کی طبعی خاصیت ہے یہ مادے کی جلدیت ظاہر کرتی ہے۔ کثافت کی اکائی گرام فی مکعب سینٹی میٹر ہے۔
- \* دھاتیں عناصر کا ایک ایسا گروہ ہیں جن کی چند مخصوص خصوصیتیں ہوتی ہیں۔ چمک، تار پذیری، ورق پذیری اور ایسلیٹ۔ یہ تمام دھاتوں کی مشترکہ خصوصیت ہیں۔ قدرتی طور پر پائے جانے والے 90 عناصر میں سے 70 عناصر دھاتیں ہیں۔
- \* غیر دھاتیں عام طور پر چمک، ورق پذیری، تار پذیری اور ایسلیٹ کی خصوصیات نہیں رکھتیں۔ اس میں صرف کریٹائٹ استثنا ہے۔ تقریباً بیس غیر دھاتیں ہیں جن میں سے گیارہ کیلیس ہیں، ایک مائع اور آٹھ ٹھوس ہیں۔

\* آکائیڈ، دھاتوں اور غیر دھاتوں کے آکسیجن کے ساتھ مل کر بننے مرکبات ہیں۔ دھاتوں کے سلفر اور کلورین کے ساتھ سے مرکبات بالترتیب سلفائیڈ اور کلورائیڈ کہلاتے ہیں۔

\* دھاتیں اور غیر دھاتیں سیارہ زمین کے مختلف قسم کے، حوں میں بٹی ہوئی ہیں۔ قشر زمین میں بخلاف وزن جو عنصر غظمی میں وہ آکسیجن 45 فیصد، سی کان 27 فیصد، یو مینیم 8 فیصد، اوبا 7 فیصد، کینیم 5 فیصد، مینیشیم 3 فیصد اور سوڈیم 2 فیصد ہیں۔ سمندر میں آکسیجن 86 فیصد، ہائیڈروجن 11 فیصد، کلورین 2 فیصد اور سوڈیم 1 فیصد ہے۔ کرہ ہوائی میں نائٹروجن 76 فیصد اور آکسیجن بخلاف وزن 23 فیصد ہے۔

\* نقطہ پگھلو وہ ٹمپرچر ہے جس پر ٹھوس پگھل کر بن میں تبدیل ہو جاتا ہے اور مائع ٹھوس میں بدل جاتا ہے۔ یہ ٹمپرچر قائم رہتا ہے جب تک ٹھوس پگھل نہ جائے۔ اسے درجہ سینٹی گریڈ میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

\* نقطہ کھوہ وہ ٹمپرچر ہے جس پر یک مائع ابھتی ہے اور گیس یا بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اسے معیاری ہوائی دباؤ پر ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ ٹمپرچر یک جگہ قائم رہتا ہے حتیٰ کہ ساری مائع بخارات نہ بن جائے یا بخارات ٹھوس نہ بن جائیں۔

## مشقیں

### 3.01 مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں۔

- (i) سیارہ زمین تین بہت ہی مختلف \_\_\_\_\_ پر مشتمل ہے۔
- (ii) ایک خاص چیز یا تو عنصر ہو سکتی ہے یا پھر \_\_\_\_\_ ہوتی ہے۔
- (iii) جاندار اور بے جان اشیا \_\_\_\_\_ سے مل کر بنی ہیں۔
- (iv) ایک طبعی خاصیت جو سب دھاتوں میں مشترک ہے وہ خاصیت ہے \_\_\_\_\_ کی۔
- (v) جب سوڈیم پانی کے ساتھ عمل کرتی ہے تو اس کے نتیجے میں سوڈیم ہائیڈرو آکائیڈ پیدا ہوتا ہے اور \_\_\_\_\_ بیدار ہوتا ہے۔

(vi) عناصر میں سے سب سے سادہ عنصر ————— ہے۔

(vii) زندگی کے لیے سب سے اہم ————— ہے۔

3.02۔ ان بیانات میں سے ایک ایک لفظ غلط ہے۔ غلط لفظ پر خط کھینچیں اور جملے کو درست کر کے لکھیں:

(i) قدرتی طور پر پائے جانے والے مرکبات میں ————— کیسوں کے مرکبات نائٹروجن کے مرکبات سے بہت زیادہ ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ آکسیجن نائٹروجن کے مقابلے میں کم عام ہے۔

(ii) ایک مرکب کی طبعی اور کیمیائی خاصیتیں ان عناصر کی کیمیائی و طبعی خاصیتوں کی طرز ہوتی ہیں جن سے وہ بنتا ہے۔

(iii) 90 دریافت شدہ عناصر میں سے تیس دھاتیں ہیں۔

(iv) انسانی جسم کے وزن کا بڑا حصہ کاربن کی وجہ سے ہے۔

(v) عنصر کی  $25^{\circ}\text{C}$  پر کثافت دھاتوں اور غیر دھاتوں میں وضع فوق کر دے گی۔

3.03۔ مندرجہ ذیل میں سے ہر ایک کے لیے متبادل کا انتخاب کریں:

(1) دھاتوں کی غیر دھاتوں سے ایک سخت کی جا سکتی ہے کیوں کہ دھاتیں۔

(ا) زیادہ کثافت والی ہوتی ہیں۔ (ب) ان کا نقطہ پگھلاؤ زیادہ بلند ہوتا ہے۔

(ج) سخت ہوتی ہیں۔ (د) اچھی موصل ہوتی ہیں۔

(ii) سخت پن ایک ایسی خاصیت ہے جس کا تعلق

(ا) صرف دھاتوں کے ساتھ ہوتا ہے۔ (ب) صرف غیر دھاتوں کے ساتھ ہوتا ہے۔

(ج) نہ ہی دھاتوں اور نہ ہی غیر دھاتوں کے ساتھ ہوتا ہے۔

(د) دھاتوں اور غیر دھاتوں دونوں کے ساتھ ہوتا ہے۔

(iii) دھاتوں کے زیادہ تعداد میں میسر مرکب

(الف) آکسائیڈ ہیں (ب) فاسفیٹس ہیں

(ج) کلورائیڈ ہیں (د) ہائیڈروائیڈ ہیں

(iv) مرکب ایک ایسی شے ہے جو ہمیشہ:

(الف) ایک ہی قسم کے عناصر سے ترکیب متعین نسبت میں ہوتے ہیں۔

(ب) ایک ہی قسم کے عناصر سے جن کی نسبتیں بدلتی رہتی ہیں۔

(ن) مختلف قسم کے عناصر سے جن کی نسبتیں بدلتی رہتی ہیں۔

(و) مختلف قسم کے عناصر سے جن کی نسبت مقرر ہوتی ہے۔

(۷) جب سوڈیم دھات کو پانی میں ڈالا جاتا ہے تو آگ نظر آتی ہے اور شعلہ بدھک اٹھتا ہے۔ یہ مندرجہ ذیل کے جلنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

(الف) سوڈیم دھات (ب) بائیڈروجن گیس (ج) پانی (د) سوڈیم بائیڈروآکسائیڈ

(vi) نفی قسم میں بلاط وزن سب سے زیادہ مقدار میں پایا جانے والا عنصر ہے۔

(الف) کاربن (ب) بائیڈروجن (ج) نائٹروجن (د) آکسیجن

(vii) مندرجہ ذیل میں سے کونسی دھات کے ساتھ تیز تعامل کرتی ہے۔

(الف) سوڈیم (ب) پوٹاشیم (ج) لیٹیم (د) یونیٹیم

3.04۔ مندرجہ ذیل کے مختصر جواب فراہم کریں۔

(i) کیا وجہ ہے کہ اکثر عناصر قدرتی طور پر آزاد حالت میں نہیں پائے جاتے؟

(ii) واضح کریں کہ کس طرح ایک ر کب ایک عنصر سے مختلف ہوتا ہے۔

(iii) بعض شیا جو حیات کے لیے بہت ضروری ہیں ان کے بار بار چکروں کی صورت میں استعمال کے لیے کرہ ہوتی

بہت ضروری ہے۔ وضاحت کریں

(iv) دھاتوں کے متعلق بعض غلط تصورات وابستہ ہیں۔ کیا آپ ان میں سے تین کے متعلق بتا سکتے ہیں؟

(v) سوڈیم اور پوٹاشیم کی تازہ تراشیدہ سطحیں چمکیلی ہوتی ہیں لیکن بہت جلد یہ دھندلا جاتی ہیں۔ کیا کیوں

ہوتا ہے؟ وضاحت کریں۔

(vi) مائع پانی اور سوڈیم دھات کے درمیان کییمیائی تعامل تحریر کریں۔

3.05۔ اگر یہ سوال مشکل محسوس ہوں تو گھبراہٹیں نہیں۔

(الف) پانی کیوں اہم ہے؟

(ب) پانی میں آکسیجن حل نہ ہو تو کیا ہوگا؟

(ج) بلندی پر نقطہ کھولاؤ کیوں کم ہو جاتا ہے۔



# چند عام گیسیں

(Some Common Gases)

## 4.01۔ آکسیجن (Oxygen)

خشک ہوا میں پائی جانے والی گیسوں میں آکسیجن سب سے زیادہ اہم گیس ہے جو زمین پر موجود ہر ذی روح کے لیے ضروری ہے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ زمین پر زندگی کے لیے آکسیجن کتنی اہم ہے؟ آپ جانتے ہیں کہ تمام جاندار اشیا سانس لیتی ہیں۔ اس عمل کے دوران وہ آکسیجن کو جسم کے اندر لے جاتی ہیں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو باہر نکالتی ہیں۔ پس آکسیجن کی غیر موجودگی میں یہ سانس نہیں لے سکتیں۔ اگر یہ سانس نہیں لیں گی تو مر جائیں گی۔

آپ شاید سوچ رہے ہوں کہ جنوں کہ تمام پودے اور جانور آکسیجن استعمال کر رہے ہیں اس لیے ایک دن یہ ختم ہو جائے گی۔ نہیں یہ ختم نہیں ہوگی۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ کیوں ختم نہیں ہوگی؟ پودے ضیائی تالیف کے عمل سے اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں۔ اس عمل کے دوران یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو استعمال کر لیتے ہیں اور آکسیجن خارج کرتے ہیں۔ اس لیے ہوا میں آکسیجن کی مقدار تھوڑا سا کم ہوتی رہتی ہے۔

## وقوع (Occurrence)

آکسیجن ہوا میں آزاد حالت میں حجم کے لحاظ سے 21 فی صد ہے۔ مرکبات کی صورت میں یہ پانی میں پائی جاتی ہے جہاں وزن کے لحاظ سے یہ تقریباً 89 فی صد ہے۔ یہ قشر زمین میں بھی مختلف قسم کے مرکبات مثلاً سلیکیٹس، کاربونیٹس، آکسائیڈز اور نائٹریٹس میں پائی جاتی ہے۔



## 4.02- تجربہ گاہ میں آکسیجن کی تیاری (Laboratory preparation of oxygen)

تجربہ گاہ میں آکسیجن تیار کرنے کے کئی طریقے ہیں۔ دو زیادہ نامور معروف طریقے درج ذیل ہیں۔

(i) پانی میں سے برقی کرنٹ گزار کر۔

(ii) پوٹاشیم کلوریٹ سے۔

(i) پانی میں برقی کرنٹ گزار کر:

اس طریقے میں پانی میں سفیورک ایسڈ کے چند قطرے ملائے جاتے ہیں۔ اس پانی میں سے برقی کرنٹ گزاریں

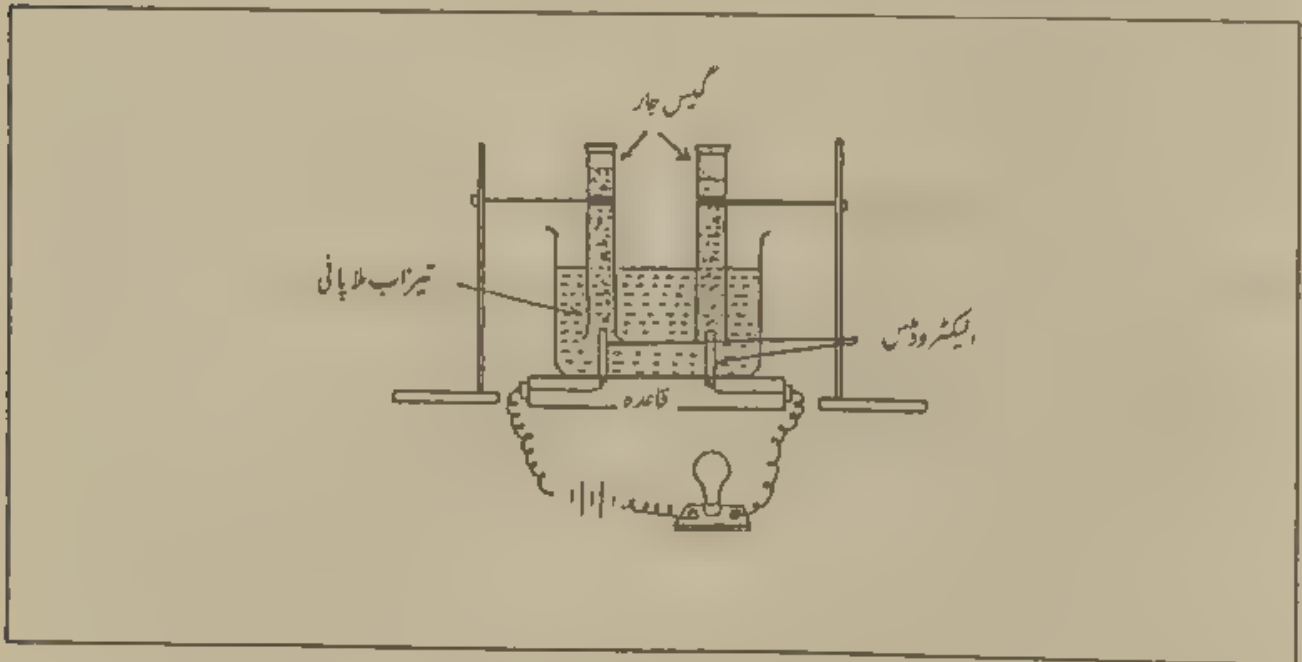
تو یہ پانی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تحلیل ہو جاتا ہے۔

سرگرمی نمبر 4.01: ایک ووٹ میٹر لیں۔ اسے پانی سے بھر لیں اور اس میں چند قطرے سفیورک ایسڈ کے ڈال دیں۔

دو متحلی نلیاں لیں۔ انہیں پانی سے بھر کر ووٹ میٹر کے الیکٹروڈ پر اتار رکھ دیں۔ الیکٹروڈ کو ایک تار کے ذریعے

6 ووٹ کی بیٹری کے ٹرمینل کے ساتھ ایک بلب میں سے گزر کر بند دیں۔ بلب کا روشنی ہو ماس بات کو ظاہر کرتا

ہے کہ سرکٹ جس میں پانی بھی شامل ہے، میں سے برقی کرنٹ گزر رہی ہے۔



شکل 4.01 پانی سے آکسیجن تیار کرنا

جیسے ہی پانی میں سے برقی کرنٹ گزرے گی الیکٹروڈز پر لٹی رکھی ہوئی متحلی نلیوں میں گیسیں جمع ہونے لگیں

گی۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ کونسی گیسیں ہیں؟

ایک جلتی ہوئی تیلی کو دونوں استغافی نلیوں کے سروں کے قریب لائیں۔

(الف) وہ گیس جو دھماکے کے ساتھ جل اٹھتی ہے، ہائیڈروجن ہے۔ اس بات کو بھی نوٹ کریں کہ دھماکے کے بعد دیاسلائی کا جلنا رک جاتا ہے۔

(ب) وہ گیس جس میں جلتی ہوئی دیاسلائی زیادہ چمک سے جلنے لگتی ہے، آکسیجن ہے۔

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پانی آکسیجن اور ہائیڈروجن گیسوں سے بنا ہے۔

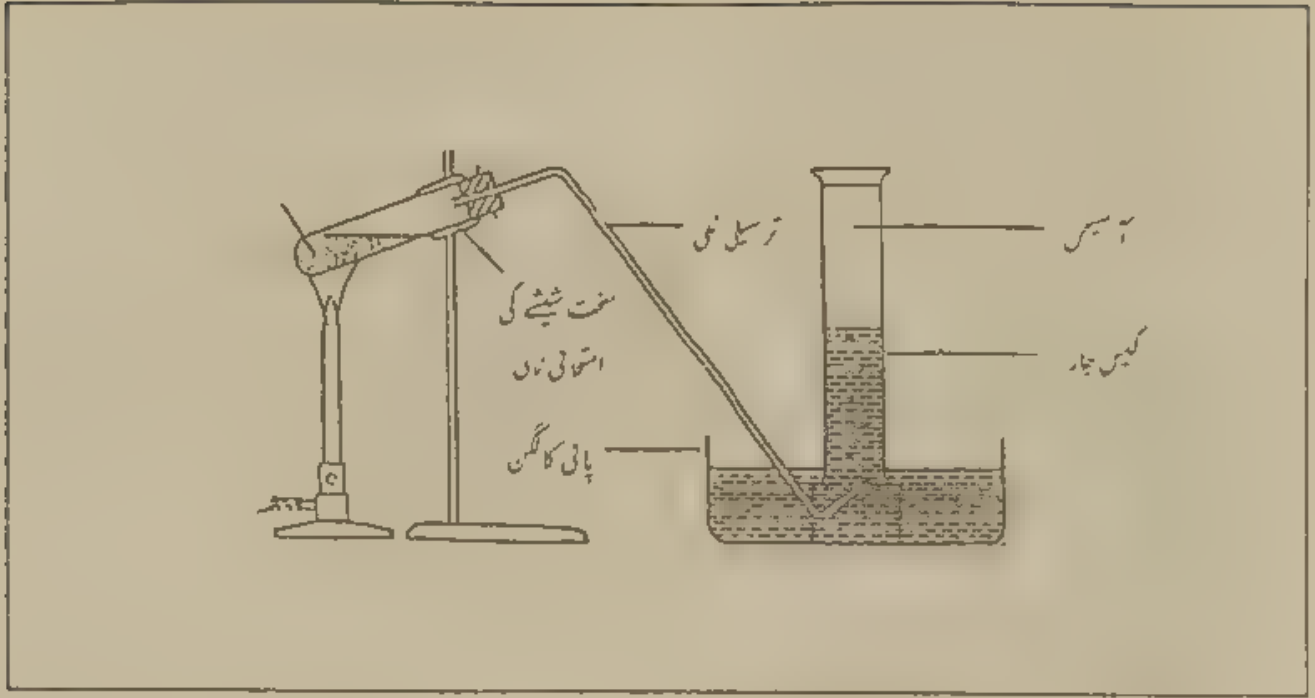
کیا آپ جانتے ہیں کہ چیزیں ہوا کے مقابلے میں آکسیجن میں کیوں زیادہ چمک سے جلتی ہیں؟

ہوناٹروجن (76%) اور آکسیجن (23%) کا سمیڑہ ہے۔ ہائیڈروجن جلنے میں مدد نہیں دیتی، جب دیا سلائی ہوا میں جلتی ہے تو اس کے شعلے تک پہنچنے والی آکسیجن کم ہوتی ہے۔ آکسیجن کیس کے چار میں سو فیصد آکسیجن ہوتی ہے۔ جب ایک جلتی ہوئی دیاسلائی اس آکسیجن گیس چار کے اندر لے جاتی جاتی ہے تو بہت زیادہ آکسیجن ہونے کی وجہ سے یہ زیادہ چمک کے ساتھ جلنے لگتی ہے۔ اگر ہوا میں آکسیجن زیادہ ہوتی اور ہائیڈروجن کم ہوتی تو پھر کیا ہوتا؟

## (ii) پوٹاشیم کلوریٹ سے:

آکسیجن گیس پوٹاشیم کلوریٹ ( $KClO_3$ ) کو گرم کرنے سے بھی حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس تعامل کا شروع کرنے کے لیے زیادہ ٹمپریچر کی ضرورت ہے اور آکسیجن بننے کی شرح سست ہوتی ہے۔ تاہم، اگر پوٹاشیم کلوریٹ میں مینگنیز ڈائی آکسائیڈ ( $MnO_2$ ) شامل کر دی جائے تو تعامل تیز ہو جاتا ہے اور آکسیجن کے پیدا ہونے کی شرح بھی بڑھ جاتی ہے۔ اس تعامل کے دوران مینگنیز ڈائی آکسائیڈ صرف نہیں ہوتی۔ جب تمام پوٹاشیم کلوریٹ صرف ہو جائے تو آخر میں بج جانے والی مینگنیز ڈائی آکسائیڈ کی مقدار اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کے تعامل کے شروع کرنے کے وقت پوٹاشیم کلوریٹ میں ڈالی گئی تھی۔ ہر وہ چیز جو کسی تعامل میں مینگنیز ڈائی آکسائیڈ کی طرح کام کرتی ہے، اسے عمل انگیز (Catalyst) کہتے ہیں۔ ایک عمل انگیز تعامل کو تیز کرتا ہے لیکن تعامل کے اختتام پر اس میں کوئی طبعی اور کیمیائی تبدیلی رونما نہیں ہوتی۔ مینگنیز ڈائی آکسائیڈ کی عمل انگیز حیثیت میں پوٹاشیم کلوریٹ کا تعامل مندرجہ ذیل طریقے سے لکھا جاسکتا ہے۔

پوٹاشیم کلوریٹ + آکسیجن → مینگنیز ڈائی آکسائیڈ + پوٹاشیم کلوریٹ  
(عمل انگیز کو تیز کے نشان کے اوپر لکھا جاتا ہے)۔



شکل 4.02 پوٹاشیم کلوریٹ سے آکسیجن تیار کرنا

یوٹیلیم کلوریٹ سے آکسیجن کی تیاری کے متعلق مزید تفصیل عملی مشق 4.01 میں دی گئی ہے۔

#### 4.03۔ آکسیجن کے خواص (Properties of oxygen)

آپ نے عملی مشق 4.01 اور سرگرمی نمبر 4.01 سے آکسیجن کی بعض خصوصیات کا پتہ لگایا ہوگا۔  
اب ہم اس گیس کی خصوصیات کا تفصیلی جائزہ دیں گے۔

#### (ع) آکسیجن کے طبعی خواص (Physical properties)

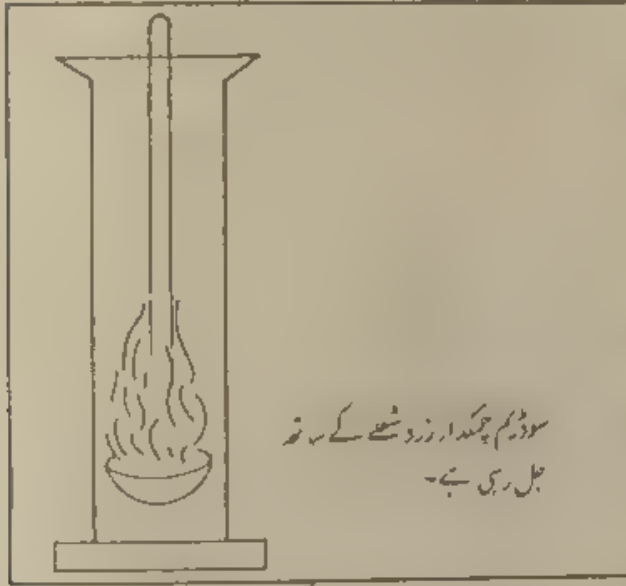
- آکسیجن ایک بے رنگ، بے بو اور بے ذائقہ گیس ہے۔
- یہ خود نہیں جلتی لیکن جلنے میں مدد دیتی ہے۔
- یہ  $183^{\circ}\text{C}$  پر بے بو اور  $225^{\circ}\text{C}$  میں ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتی ہے۔
- یہ پانی میں ہلکی سی حل پذیر ہوتی ہے۔

#### (ب) آکسیجن کے کیمیائی خواص (Chemical properties)

(i) دھاتوں کے ساتھ تعامل:

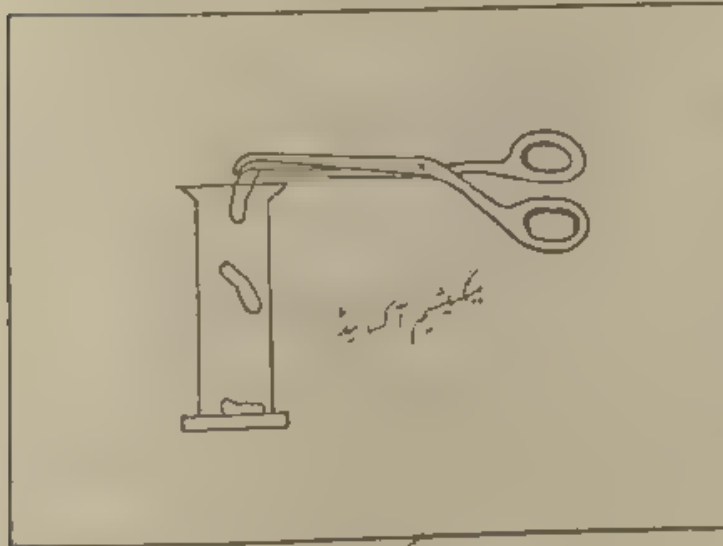
سودیوم (Na)، میگنیشیم (Mg) اور لوہے (Fe) جیسی دھاتیں آکسیجن کے ساتھ عمل کر کے آکسائیڈز

(Oxides) بناتی ہیں۔ یہ آکسائیڈز گیلے سرخ لٹمس کاغذ کو نیلا کر دیتے ہیں۔ ان دھاتوں کے آکسیجن کے ساتھ  
مداخلت سرگرمی نمبر 4.02 تا 4.04 میں دیے گئے ہیں۔



سرگرمی نمبر 4.02: سوڈیم کا ایک ٹکڑا لیں اور اسے احتراقی  
چمچے میں رکھیں۔ اسے جلتے ہوئے شعلے کے اوپر رکھیں تاکہ یہ  
بھی جل اٹھے۔ اس احتراقی سوڈیم کا ٹکڑا چمچے  
(Combustion spoon) کو آکسیجن سے بھرے جار  
میں لے جائیں۔ ایک چمکدار زرد شعلہ نظر آنے لگا اور سوڈیم پر  
آکسائیڈ بن جائے گا۔ گیلے سرخ لٹمس کاغذ کو سوڈیم پر  
آکسائیڈ پر رکھیں اور اس کے رنگ کی تبدیلی کو نوٹ کریں۔

شکل 4.03 سوڈیم کا آکسیجن کے ساتھ تعامل  
سوڈیم + آکسیجن → سوڈیم پر آکسائیڈ



سوڈیم سنہری شعلے کے ساتھ جلتی ہے۔

سرگرمی نمبر 4.03: میگنیشیم کے فیٹے کا ایک ٹکڑا  
لیں۔ اسے شعلے پر گرم کریں۔ میگنیشیم ہوا میں سفید  
روشنی کے ساتھ جلتی ہے۔ اب اسے آکسیجن سے  
بھرے جار میں لے جائیں۔ شعلہ زیادہ چمک کے  
ساتھ جلتے لگتا ہے اور سفید رنگ کا ٹھوس میگنیشیم  
آکسائیڈ بن جاتا ہے۔ میگنیشیم آکسائیڈ کی پرکھ  
نمدار سرخ لٹمس کاغذ سے کریں۔

شکل 4.04 آکسیجن کے ساتھ تعامل  
آکسیجن + میگنیشیم → میگنیشیم پر آکسائیڈ

سرگرمی نمبر 4.04: لوہے کی ایک تار میں سے اتنا گرم کریں کہ وہ سرخ ہو جائے۔ اسے چمچے سے پکڑ کر آکسیجن  
سے بھرے جار میں لے جائیں۔ چنگاریاں کی بوچھاڑ سی پیدا ہوگی اور لوہا جل کر پنے پیچھے سیاہ رنگ کا مرکب چھوڑ جائے  
گا۔ جو آئرن آکسائیڈ سیاہ آئرن آکسائیڈ کی شناخت گیلے سرخ لٹمس کاغذ سے کریں۔

آکسیجن + آئرن (لوہا)

→ آئرن آکسائیڈ

(ii) غیر دھاتوں سے تعامل:

آکسیجن کاربن (C)، فاسفورس (P) اور گندھک (S) جیسی غیر دھاتوں کے ساتھ عمل کر کے ان کے آکسائیڈز بناتی ہے۔ یہ آکسائیڈز تیزابی خاصیت رکھتے ہیں کیوں کہ یہ نیلے لٹمس کاغذ کو سرخ کر دیتے ہیں۔ کڑی کے جلتے ہوئے کوئلے کو اگر آکسیجن گیس کے جار میں ڈال دیا جائے تو وہ زیادہ چمک کے ساتھ روشنی دینے لگتا ہے۔ جلنے پر اس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بنتی ہے۔ (عملی مشق 4.01 ملاحظہ کریں)

کاربن ڈائی آکسائیڈ → آکسیجن + کاربن

سفید فاسفورس کھربے کے ٹمپر پر رکھ لی ہوا میں رکھیں تو سے آگ لگ جاتی ہے۔ جب اسے آکسیجن کے سلنڈر میں اتارا جاتا ہے تو یہ زیادہ چمک کے ساتھ جلتی ہے۔ اور ٹھوس فاسفورس پینٹا آکسائیڈ بناتی ہے۔

فاسفورس پینٹا آکسائیڈ → آکسیجن + فاسفورس

سرگرمی نمبر 4.05: ایک احتراقی جج میں کچھ ٹھوس زرد گندھک رکھیں۔ اسے کھلی ہوا میں گرم کریں حتیٰ کہ وہ نیلگوں شعلے کے ساتھ جلنے لگے۔ اور تیز چھیننے والی بو والی سفر ڈائی آکسائیڈ گیس بنائے۔ اب اسے آکسیجن کے بھرے جار میں لے جائیں۔ سفر ڈائی آکسائیڈ بنے گی۔ اب جار میں تھوڑا سا پانی ڈال کر اسے اچھی طرح بدلائیں۔ نیلے لٹمس پیپر کے ساتھ اس پانی کی شناخت کریں۔

سفر ڈائی آکسائیڈ → آکسیجن + سفر (گندھک)

اس تجربات سے ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ زیادہ تر دھاتیں اور غیر دھاتیں آکسیجن کے ساتھ تعامل کر کے اپنے آکسائیڈ بناتی ہیں۔ اس کو عمل تکسید (Oxidation) کہتے ہیں۔

4.04۔ آکسیجن کا استعمال (Use of oxygen)

(الف) ہم آکسیجن کے بغیر زندہ نہیں رہ سکتے۔ جب مطلوبہ مقدار میں آکسیجن نہ ملے گی تو وہ لوگوں کو سانس لینے میں



شکل محسوس سوئی ہو تو کسی لوگ آلات تنفس استعمال کرتے ہیں۔ ان کی چند مثالیں درج ذیل ہیں۔

(i) زیر آب غوطہ خور

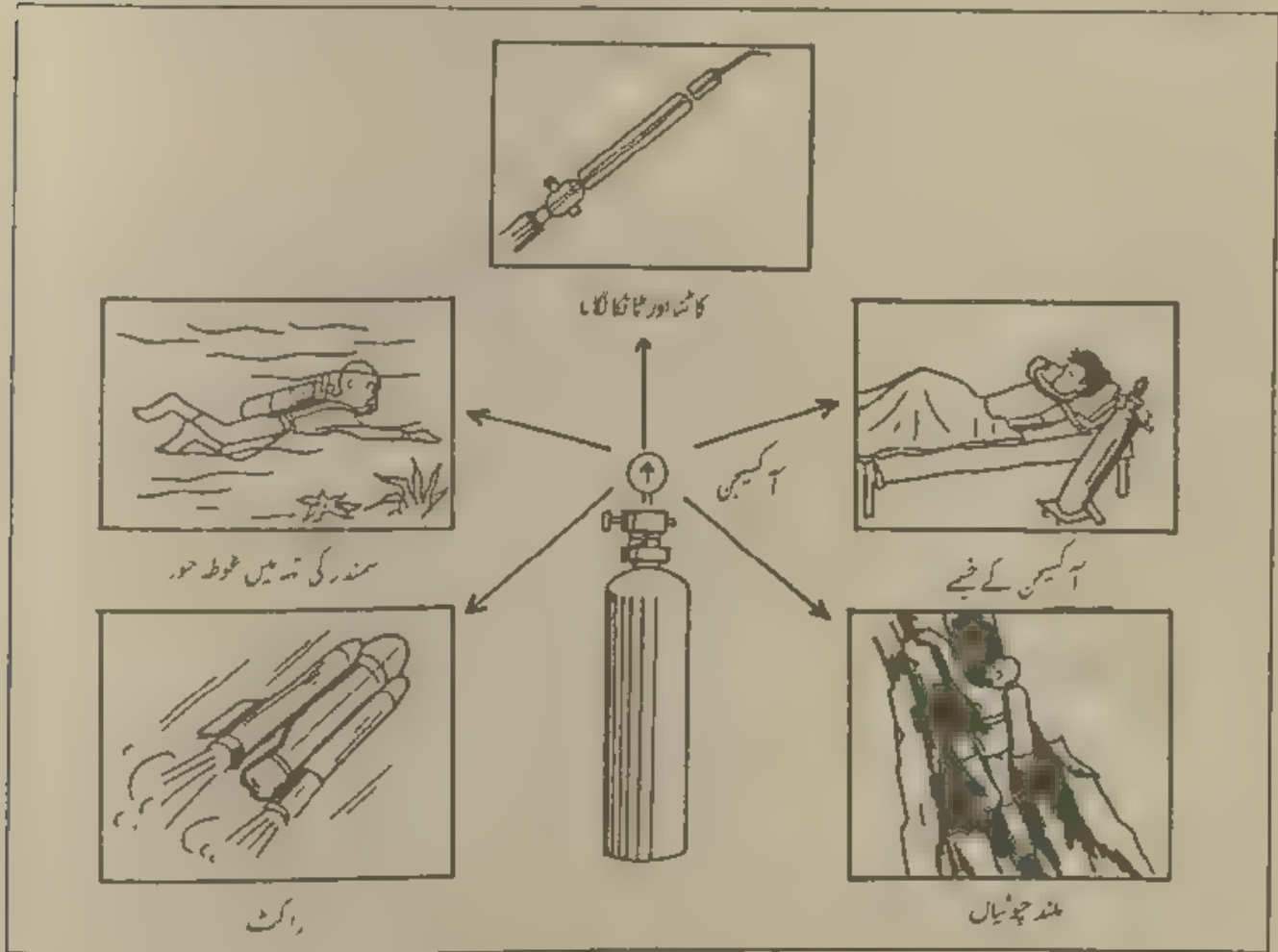
(ii) بلند پہاڑوں پر چڑھنے والے کوہ پیما۔

(iii) سانس لینے میں مشکل محسوس کرنے والا مریض۔

(iv) مچھلی پانی میں حل شدہ آکسیجن میں سانس لیتی ہے۔

(ب) ویلڈر دھاتوں کو گرم کر کے ملا کاٹانے والے ایسیٹیلین (Acetylene) گیس کو جودنے کے لیے آکسیجن استعمال کرتے ہیں۔ اس شعلے کو ایسیٹیلین شعلہ کہتے ہیں۔ اس کا ٹمپرچر تقریباً  $2000^{\circ}\text{C}$  ہوتا ہے۔ اس شعلے کو لوہے جیسی دھات کو کاٹنے اور اسے جوڑنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(ج) خلائی راکٹ میں مائع آکسیجن اور ہائیڈروجن باہم مل کر یہ دھماکے کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔



شکل 4.05 آکسیجن کا استعمال

#### 4.05- کاربن ڈائی آکسائیڈ ( $\text{CO}_2$ )

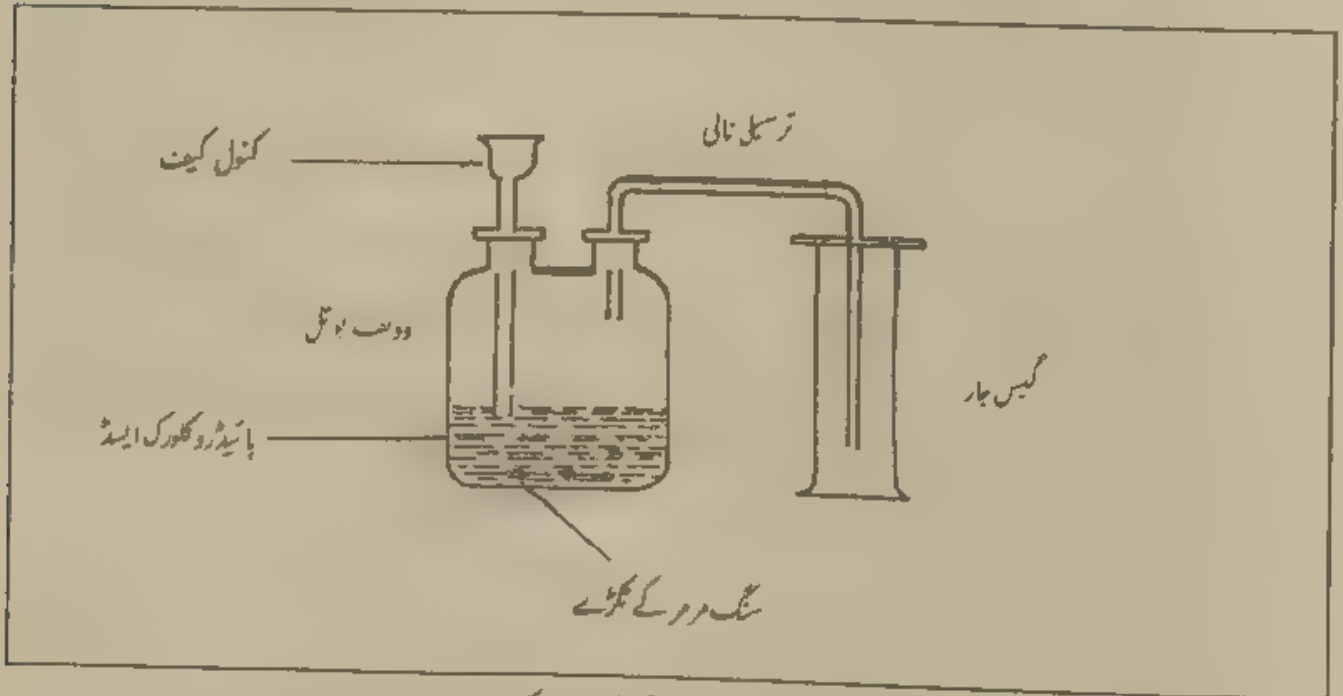
حجم کے لحاظ سے ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ صرف 0.03 فیصد ہے۔

مرکب کی حالت میں یہ زیادہ تر چونے کے پتھر ( $\text{CaCO}_3$ ) کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ پودے ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور زمین سے پانی لے کر سورج کی روشنی میں اپنی خوراک بناتے ہیں۔ پودے جانوروں اور انسانوں کی خوراک بن جاتے ہیں۔ کاربن جو کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کا ایک عنصر ہے ہر جاندار چیز میں موجود ہوتی ہے۔ کیا آپ تصور کر سکتے ہیں کہ اگر کاربن ڈائی آکسائیڈ نہ ہوتی تو زندگی پر کیا سیتتی؟

#### 4.06- کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری (Preparation of carbon dioxide)

تمام دھاتوں کے کاربونیٹس اور بائی کاربونیٹس ہلکے تیزابوں کے ساتھ تعامل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا

کرتے ہیں۔  
پانی + کیشیم کلورائیڈ + کاربن ڈائی آکسائیڈ → بائیڈروکلورک ایسڈ + کیشیم کاربونیٹ



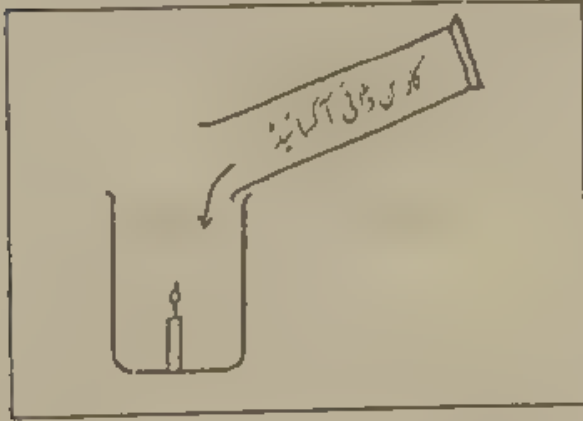
شکل 4.06 کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری

عملی مشق 4.02 میں تفصیل سے بتایا گیا ہے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کیسے تیار کی جاتی ہے۔ یہ عملی مشق آپ کو یہ موقع بھی فراہم کرتی ہے کہ آپ اس گیس کے کچھ خاص خاصہ کا جائزہ لے سکیں۔

## 4.07- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے خواص (Properties of carbon dioxide)

### (الف) طبعی خواص (Physical properties)

- (i) کاربن ڈائی آکسائیڈ ایک بے رنگ اور بے بو گیس ہے۔
- (ii) یہ پانی میں مناسب حد تک حل پذیر ہے۔
- (iii) یہ  $80^{\circ}\text{C}$  پر ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ کو خشک برف (Dry ice) کہتے ہیں۔



شکل 4.07 کاربن ڈائی آکسائیڈ کو نڈینا

- (iv) یہ نہ خود جلتی ہے اور نہ جلنے میں مدد دیتی ہے۔
- (v) یہ ہوا سے بھاری ہے۔

سرگرمی نمبر 4.06: ایک کیس جار میں اور اس میں جلتی ہوئی موم بتی رکھیں (شکل 4.07)۔ اب دوسرے گیس جار سے شکل کے مطابق جلتی ہوئی موم بتی والے جار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ نڈیں۔ مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے؟

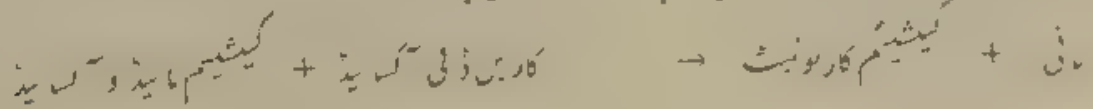
### (ب) کیمیائی خواص (Chemical properties)

- (i) پانی کے ساتھ تعامل:  
کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس پانی میں وسط حد تک حل ہو جاتی ہے اور پانی کے ساتھ عمل کر کے کاربونک ایسڈ (Carbonic acid) بناتی ہے۔ کاربونک ایسڈ ایسے ٹھس پیپر کو سرخ کر دیتا ہے۔



- (ii) چوڑے کے پانی اکیٹیم مائیڈرو آکسائیڈ کے ساتھ تعامل:

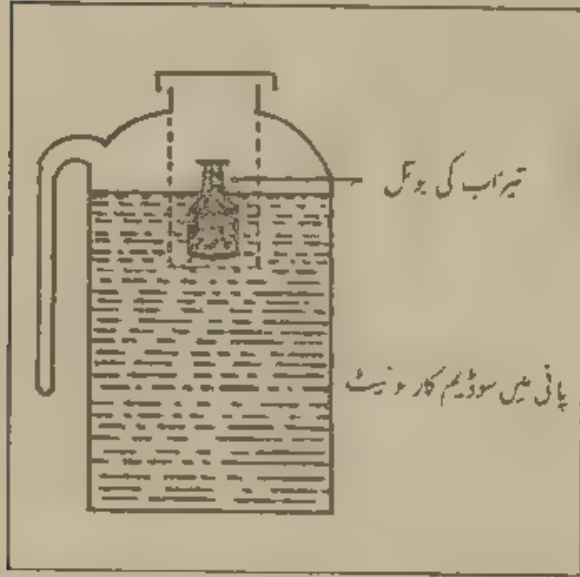
جب چوڑے کے پانی میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گزاری جاتی ہے تو یہ مھول دو دھیا ہو جاتا ہے کیوں کہ مھول میں سفید کیکٹیم کاربونیٹ بن جاتا ہے جو پانی میں حل نہیں ہوتا۔



جب اس دودھیا سپینشن (Suspension) میں سے مزید کاربن ڈائی آکسائیڈ گزری جائے تو یہ شفاف ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ مزید کاربن ڈائی آکسائیڈ گزرنے سے کیشیئم کاربونیٹ کیشیئم پانی کاربونیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے جو پانی میں حل پذیر ہے۔

کیشیئم پانی کاربونیٹ → پانی + کاربن ڈائی آکسائیڈ + کیشیئم کاربونیٹ  
یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی پہچان کا ٹیسٹ ہے۔

#### 4.08- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے استعمال (Uses of carbon dioxide)



##### (i) آگ بجھانے والا آلہ (Fire extinguisher)

آگ بجھانے والے آلے کے ایک حصے میں تیزاب ہوتا ہے اور دوسرے میں سوڈیم کاربونیٹ ہوتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا کرنے کے لیے آلے کے اوپر لگی ٹوپی کو (اندرونی کیپ کو) دبا دیا جاتا ہے تاکہ تیزاب سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ مل جائے اور اس کے ساتھ تھوڑے تھوڑے کاربن ڈائی آکسائیڈ بنا سکے۔

شکل 4.08 آگ بجھانے والا آلہ

##### (ii) کاربونی مشروبات (Carbonated drinks)

سوڈا وٹر اور دوسرے کاربونی مشروبات کو تازگی بخش ور مخصوص ذائقہ دینے کے لیے کاربن ڈائی آکسائیڈ استعمال کی جاتی ہے۔

##### (iii) صحت بخش نمکیات (Health salts)

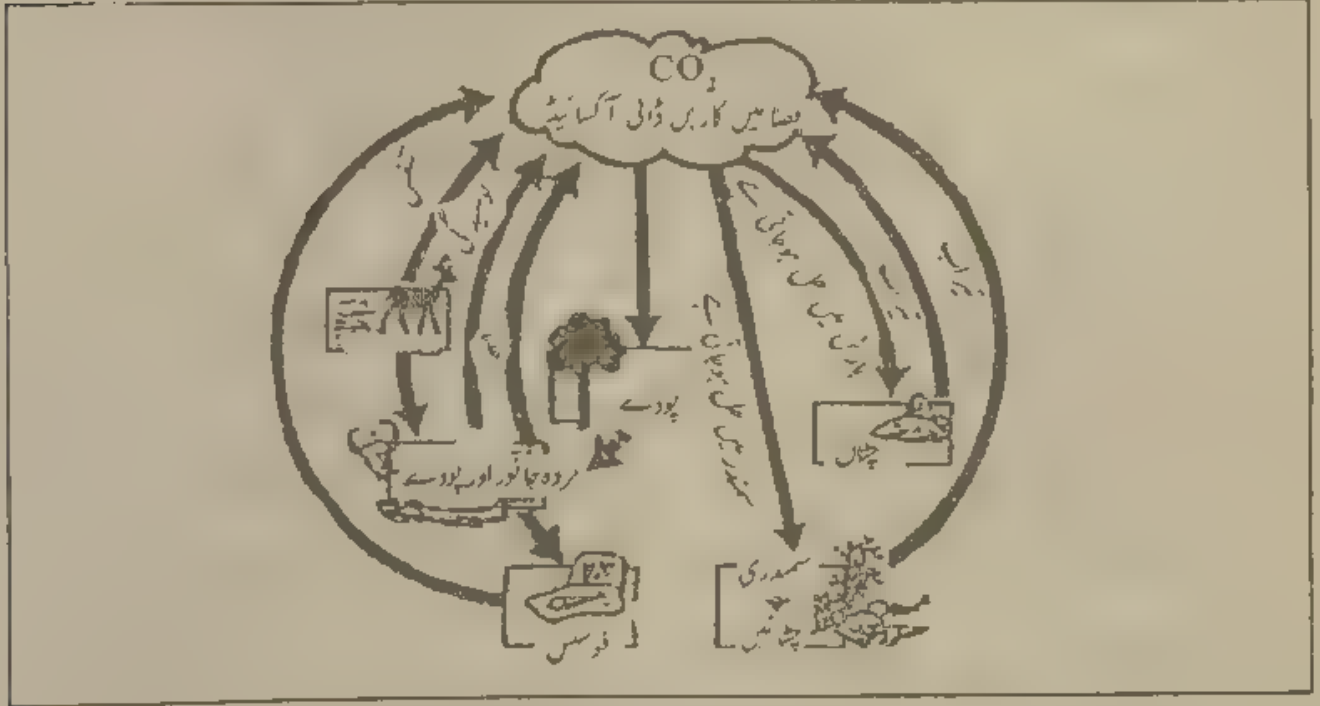
بازار میں دستیاب بہت سے صحت بخش نمک سوڈیم پانی کاربونیٹ، رائیٹک ایسڈ (Citric acid) یا جارجیک ایسڈ (جو حالت میں) کا آمیزہ ہوتے ہیں۔ جب انہیں پانی میں ڈالنا سے تو تیزاب کاربونیٹس کے ساتھ تعامل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا کرتے ہیں۔ یہ نمک میں بھی مدد دیتے ہیں۔

## (iv) مصنوعی بارش (Artificial rain)

خشک برف اٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ (بادلوں میں یخ کی، سہ بکھیر دی جاتی ہے تاکہ بارش برسنی چاہے۔

## 4.09- کاربن ڈائی آکسائیڈ کا چکر (Carbon dioxide cycle)

سرگرمی نمبر 4.07: آپ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے چکر کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ اس کے متعلق مزید پڑھنے سے پہلے شکل 4.09 کی مدد میں تاکہ آپ اپنے لفظ میں بتا سکیں کہ یہ چکر کس طرح کام کرتا ہے؟



شکل 4.09 کاربن ڈائی آکسائیڈ کا چکر

مندرجہ بالا شکل میں کاربن ڈائی آکسائیڈ لگاتار فضا سے حاصل کر کے استعمال کی جا رہی ہے اور ہر وقت وہ فضا میں واپس لوٹاتی جا رہی ہے۔ یہ چکر چلتا رہتا ہے۔ لیکن اس وقت کاربن ڈائی آکسائیڈ کی وہ مقدار جو ہمیں قابل ہو رہی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی اس مقدار سے جو فضا سے حاصل کی جا رہی ہے زیادہ ہے۔ اس لیے فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھ رہی ہے۔ اس کی وجہ سے ایک حولیاتی مسئلہ پیدا ہو گیا ہے، جسے گرین ہاؤس اثر کہتے ہیں۔

## 4.10- گرین ہاؤس اثر (Green house effect)

کیا آپ جانتے ہیں کہ گرین ہاؤس کیا ہے اور یہ کس طرح کام کرتا ہے؟

سیب اور انگور سردیوں میں ہوجستان اور شمالی مغربی سرحدی صوبہ میں یہاڑی مقامات پر پیدا ہوتے ہیں۔ یہ



پنجاب اور سندھ کے گرم میدانوں میں پیدا نہیں ہو سکتے۔ اسی طرح آسمان کے درخت اور کیلے میدانوں میں پیدا ہوتے ہیں اور یہ پہاڑی علاقوں میں نہیں پائے جاتے۔

تاہم گرم علاقوں میں اگنے والے پودے شیشے یا شفاف پلاسٹک کے بنے خیموں کی مدد سے سرد آب و ہوا والے علاقوں میں بھی اگانے جاسکتے ہیں۔ یہ شیشے یا پلاسٹک کے خیمے جہاں پودے گائے جاتے ہیں، گرین ہاؤس کہلاتے ہیں۔ زمین پر پہنچنے والی سورج کی روشنی میں بالابنفشی شعاعیں ہوتی ہیں۔ زمین تک پہنچنے والی سورج کی روشنی دن کے وقت زمین کو گرم کرتی ہے۔ زمین اس جذب شدہ گرمی کو رات کے وقت خارج کرتی ہے۔ یہ حرارتی توانائی زمینیں سرخ شعاعوں کی شکل میں ہوتی ہے۔

شیشے اور پلاسٹک میں ایک خاص خاصیت ہے کہ وہ بالابنفشی شعاعوں کو تو اپنے میں سے گزر جانے دیتے ہیں لیکن زمینیں سرخ شعاعوں کو آسانی سے گزرنے نہیں دیتے۔ لہذا گرین ہاؤس میں پودوں کو دن کے وقت بالابنفشی شعاعیں گرم رکھتی ہیں اور رات کو چون کہ زمینیں سرخ شعاعیں شیشے یا پلاسٹک سے باہر نہیں جاسکتیں اس لیے گرین ہاؤس کا ٹمپریچر رات کو بھی نہیں گرتا۔ اس لیے پودے گرین ہاؤس کے اندر رہ سکتے ہیں حالانکہ باہر سخت ٹھنڈ ہوتی ہے۔

اب گرین ہاؤس اثر والا ماحولیاتی مسئلہ کیا ہے؟ فضا میں موجود کاربن ڈی آکسائیڈ گیس گرین ہاؤس والا اثر پیدا کر رہی ہے۔

جیسے کہ پہلے بیان کیا گیا ہے کہ ارض زمین کے چٹنے اور جانوروں اور پودوں کے رفس لینے سے پیدا ہونے والی کاربن ڈی آکسائیڈ کی مقدار اس مقدار سے زیادہ ہے جو پودے نباتاتی تالیف کے دوران استعمال کرتے ہیں۔ کاربن ڈی آکسائیڈ کی یہ فضل مقدار فضا میں شامل ہو کر وہاں کاربن ڈی آکسائیڈ کی تہ بنالیتی ہے۔ کاربن ڈی آکسائیڈ کی یہ تہ بالکل وہی کام کرتی ہے جو گرین ہاؤس میں شیشے یا پلاسٹک کرتا ہے۔ یہ رات کو گرمی خارج ہونے نہیں دیتی۔ جب فضا میں کاربن ڈی آکسائیڈ کی مقدار بڑھ جاتی ہے تو زمین کی سطح سے کم توانائی خارج ہوتی ہے اس کے نتیجے میں رفتہ رفتہ زمین کا اوسط ٹمپریچر بڑھ جائے گا۔ قدرتی فضا میں کاربن ڈی آکسائیڈ کی مقدار کے اتناٹے سے زمین کے اوسط ٹمپریچر میں بتدریج صافے کو گرین ہاؤس اثر کھتے ہیں۔

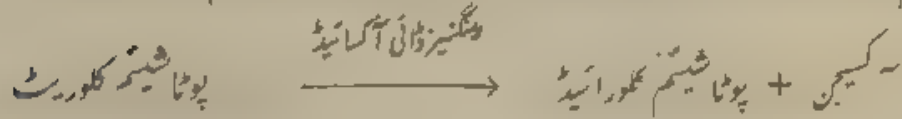
گرین ہاؤس اثر ہمارے لیے پریشانی بن رہا ہے کیوں کہ ٹمپریچر کے اتناٹے سے برف اور برفیلے تودے پکھل سکتے ہیں جن سے بحیروں اور سمندروں کے پانی کی سطح بلند ہو جائے گی۔ اس کی وجہ سے نشیبی علاقے پانی سے بھر جائیں گے اور ساحلی شہروں میں سیلاب آجائیں گے۔

کیا آب اس منظر کے کسی اور اثر کا بھی تصور کر سکتے ہیں۔

## خلاصہ

- \* آزاد حالت میں آکسیجن 23 فیصد ہوا میں پائی جاتی ہے اور مرکب حالت میں 86 فیصد پانی میں اور 46 فیصد قشر زمین میں ملی ہوتی ہے۔
- \* آکسیجن حاصل ہوتی ہے:

(i) پوٹاشیم کلوریٹ کو عمل انگیرینگنیز ڈائی آکسائیڈ کی موجودگی میں گرم کرنے سے



(ii) پانی کی تحلیل سے جبکہ اس میں تھوڑا سا تیزاب ڈال کر اس میں سے برقی کرنٹ گزاری جائے۔

- \* آکسیجن اکثر دھاتوں اور غیر دھاتوں کے ساتھ مل کر ان کے آکسائیڈز بناتی ہے۔ اس عمل کو عمل نگہید کہتے ہیں۔ دھاتوں کے آکسائیڈز اساسی اور غیر دھاتوں کے آکسائیڈز تیزابی (Acid) ہوتے ہیں۔
- \* آکسیجن استعمال ہوتی ہے:

(i) جانوروں اور پودوں کے سانس لینے کے لیے۔

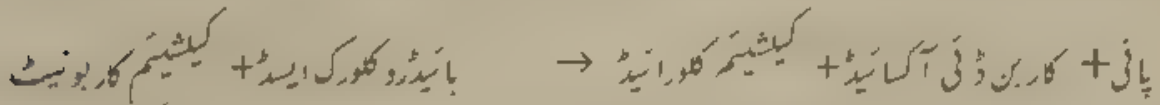
(ii) دھاتوں کو ٹانکا لگانے (ویدنگ) کے لیے ایسٹیلین شعلہ کی تیاری کے لیے۔

(iii) خلائی راکٹوں کے ایندھن کے لیے۔

(iv) کیمیائی مرکبات کی تیاری کے لیے۔

- \* آزاد حالت میں کاربن ڈی آکسائیڈ ہوا میں 0.03 فیصد ہوتی ہے جبکہ اجتماعی حالت میں زیادہ تر چوڑے کے پتھر (کیٹیم کاربونیٹ) میں پائی جاتی ہے۔

\* کاربن ڈی آکسائیڈ دھاتوں کے کاربونیٹس کے ہلکے تیزابوں کے ساتھ تعامل سے تیار کی جاتی ہے۔



- \* کاربن ڈی آکسائیڈ چوڑے کے پانی کے ساتھ عمل کر کے دودھیا رنگ کا محلول کیٹیم کاربونیٹ بناتی ہے۔ زیادہ کاربن ڈی آکسائیڈ گزاری جائے تو کیٹیم کاربونیٹ کیٹیم باقی کاربونیٹ میں

بدل جاتی ہے جو پانی میں حل پذیر ہے۔ یہ محلول شفاف رہتا ہے۔

\* یہ آگ بجھانے والے آلات، کاربونی مشروبات، مفید صحت بخش نمک اور فریج اور فریزوں میں ٹھنڈک پیدا کرنے والے کیمیائی مرکب کے طور استعمال ہوتی ہے۔ ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ مصنوعی بارش برسانے کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔

\* پودے ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ لے کر اپنی خوراک تیار کرتے ہیں۔ یہی کاربن ڈائی آکسائیڈ عمل تنفس اور فوسل رینڈمن کے جذبے سے واپس ہوا میں چلی جاتی ہے۔ پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ خرچ ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ سے زیادہ ہے۔ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا چکر کھتے ہیں۔

\* ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار بڑھ رہی ہے اور یہ بالائی فضا میں ایک تہہ بنا رہی ہے۔ یہ حرارتی توانائی کو رات کے وقت فضا میں جانے سے روکتی ہے۔ اس کے نتیجے میں زمین کا درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔ اس اثر کو گرین ہاؤس اثر کہتے ہیں۔

\* گرین ہاؤس اثر کے تحت زمین میں اوسط ٹمپریچر بڑھ رہا ہے۔

## مشقیں

4.01۔ مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں:

- (i) پودے رات کے وقت \_\_\_\_\_ چھوڑتے ہیں۔
- (ii) انسان کو اس کی حرارت کے مطابق اس وقت تک \_\_\_\_\_ کیسے ملتی رہے گی جب تک زمین پر \_\_\_\_\_ ہیں۔
- (iii) یوٹا شیسٹم کلوریٹ کی تحلیل ہوجانے کی شرح اس وقت \_\_\_\_\_ ہو جاتی ہے جب اس میں میگنیزیم ڈائی آکسائیڈ شامل کی جاتی ہے۔
- (iv) جب گندھک (سلفر) ہوا میں جلتی ہے تو سلفر \_\_\_\_\_ پیدا ہوتی ہے اور جب آکسیجن میں جلتی ہے تو سلفر \_\_\_\_\_ بنتی ہے۔
- (v) آکسیجن اکثر دو توں کے ساتھ تعامل کر کے ان کے \_\_\_\_\_ بناتی ہے۔
- (iv) زمین کی فضا کا ٹمپریچر اس لیے بڑھ رہا ہے کیوں کہ اس میں \_\_\_\_\_ کی مقدار بڑھ رہی ہے۔

4.02۔ ان میں سے ہر بیان میں ایک غلطی ہے۔ غلط لفظ کو خط کشید کریں اور فقرہ درست کر کے لکھیں۔

- (i) بیرنیم کاربونیٹ ہلکے نائٹرک ایسڈ کے ساتھ عمل کر کے نائٹروجن گیس پیدا کرتی ہے۔
- (ii) جب کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی میں حل ہو کر اس سے تعامل کرتی ہے تو اساسی محلول بنتا ہے۔
- (iii) جب ہم صحت افزا نمک پیتے ہیں تو اس سے پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ ہمارے معدے میں خوراک کو محفوظ کرنے میں مدد دیتی ہے۔

4.03۔ ہر سوال میں دی گئی ہدایت کے مطابق ایک یا دو لفظوں کو منتخب کریں۔

- (i) ضیائی تالیف کے نتیجے میں کونسی دو چیزیں پیدا ہوتی ہیں جو انسان کے لیے بھی بہت اہم ہیں۔
- (ب) آکسیجن
- (اے) خوراک

- (ج) کاربن ڈائی آکسائیڈ
- (د) پانی
- (ii) آکسیجن کی تیاری کے لیے پوٹاشیم کلوریٹ میں میگنیزیم ڈائی آکسائیڈ شامل کی جاتی ہے۔ میگنیزیم ڈائی آکسائیڈ شامل کرنے کا مقصد۔

- (الف) پوٹاشیم کلوریٹ کا ٹمپریچر بڑھانا ہے۔
- (ب) پوٹاشیم کلوریٹ کی تھلیس کی شرح بڑھانا ہے۔
- (ج) آکسیجن کی تھلیس کا یقین کرنا ہے۔
- (د) اس بات کا یقین کرنا ہے کہ صرف پوٹاشیم کلورائیڈ ہی بنتی ہے۔
- (ه) پوٹاشیم کلوریٹ کو سوا کے ساتھ متعامل ہونے سے روکنا ہے۔

سوالات نمبر (iii) اور (iv) کی کنجی

(الف)  $200^{\circ}\text{C}$  سے زیادہ ٹھنڈا۔

(ب)  $150^{\circ}\text{C}$  اور  $200^{\circ}\text{C}$  کے درمیان۔

(ج)  $100^{\circ}\text{C}$  اور  $150^{\circ}\text{C}$  کے درمیان۔

(د)  $50^{\circ}\text{C}$  اور  $100^{\circ}\text{C}$  کے درمیان۔

(ه)  $0^{\circ}\text{C}$  ،  $50^{\circ}\text{C}$  کے درمیان۔

(و)  $0^{\circ}\text{C}$  سے کم ہیں۔

- (iii) وپر کے ٹمپریچر کے کون سے سلسلے میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ٹھوس بن جائے گی؟

(iv) اوپر کے ٹمپر پجروں کے کونے سلسلے میں آکسیجن مائع کی حالت سے گیس کی حالت میں تبدیل ہوگی؟  
 (v) مندرجہ ذیل میں سے کونے ایک عمل کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ دوسری چیزوں میں سے کونے مرکب بناتی ہے؟

(الف) جھنے (ب) تنفس (ج) بوسیدگی یا گلنا سرما (د) ضیائی تالیف (ه) پگھلنا  
 (vi) جنوری کے مہینے میں ایک سائنسدان چند پودوں سے تجربے کرتا ہے۔ وہ پودوں کو شفاف پلاسٹک کے خیموں میں رکھتا ہے۔ اس کی برسی وجہ یہ ہے کہ وہ پودوں کو بچانا چاہتا ہے۔

(الف) جانوروں سے (ب) ہوا سے (ج) بارش سے  
 (د) سردی سے (ه) سورج یا دھوپ سے (و) کاربن ڈائی آکسائیڈ سے

(vii) مندرجہ ذیل میں سے گرین ہاؤس اثر کے لیے کون سا سب سے بڑا ذمہ دار ہے؟  
 (الف) پودوں سے اخراج بخارات (ب) جلنا (ج) گلنا سرما (د) ضیائی تالیف  
 4.04۔ ان سوالات کے مختصر جواب فراہم کریں۔

(i) K-2 پر چڑھنے والے شخص کو گیس کا سلنڈر اٹھاتے ہوئے دیکھا گیا۔ اس سلنڈر میں کونسی گیس ہونے کا غالب گمان ہے؟ اور وہ سے اپنے ساتھ کیوں رکھے ہوئے تھا؟  
 (ii) کاربن ڈائی آکسائیڈ چکر کی انسان کے لیے اہمیت بیان کریں۔  
 (iii) پوٹاشیم کلورائیڈ سے آکسیجن پیدا کرنے کے لیے استعمال ہونے والے سامان کا خاکہ کھینچیں اور اسے لیبل بھی کریں۔

(iv) لفظوں میں مساوات لکھیں جن سے ظاہر ہو کہ آکسیجن کس طرح چار دوسری چیزوں سے تعامل کرتی ہے۔  
 (v) آگل بھانے والے آلے کی کارکردگی کو اختصار کے ساتھ بیان کریں۔  
 (vi) کاربن ڈائی آکسائیڈ کی چار خاصیتوں کو بیان کریں۔

4.05۔ اگر یہ سوال مشکل محسوس ہوں تو ہر گز نہ گھبرائیں۔

(i) اگر گرین ہاؤس اثر زیادہ شدید ہو جائے تو دو طریقے بیان کریں جس سے یہ پاکستانیوں کی زندگیوں کو متاثر کرے۔

(ii) فرض کریں کہ ہوا میں نائٹروجن کی مقدار یکدم 20 فیصد کم ہو جاتی ہے اور آکسیجن کی مقدار 20 فیصد بڑھ جاتی ہے، تو ان چند ایک اثرات کی فہرست تیار کریں جو اس کے نتیجے میں رونما ہوں گے۔



# محلول، تیزاب، اساس اور نمک

(Solution, Acid, Base and Salt)

## 5.01۔ محلول (Solution)

محلول کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

سرگرمی نمبر 5.01: ایک بیکر کو پانی سے آدھا بھر لیں۔ اب اس میں ایک چھوٹا چمچ شکر ڈالیں۔ شکر کوبدلتے جائے گا۔  
حسی کہ یہ پانی میں مکمل حل ہو جائے۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ اس عمل کے دوران کیا ہوتا ہے؟

جی ہاں! شکر کے، لیکسول پانی کے مالیکیولوں میں یکساں طور پر مل جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ پانی کا ہر قطرہ میٹھا ہوتا ہے۔ اس عمل کو حل ہونا کہتے ہیں اور جو چیز بنتی ہے اسے محلول کہتے ہیں۔ شکر یا وہ چیز جو پانی میں حل ہوتی ہے، اسے منحل (Solute) کہتے ہیں۔ پانی یا وہ مائع جس میں کوئی چیز حل ہوتی ہے، اسے محل (Solvent) کہتے ہیں۔  
اشیا کے پانی میں بنے ہوئے محلول کو آبی محلول کہتے ہیں۔

آبی محلول کے علاوہ بعض حالات میں یہ واضح نہیں ہوتا کہ کوئی چیز منحل ہے اور کوئی چیز محل ہے۔ مثلاً جب چاندی ورسیے کو پگھلایا جائے تو اس سے ایک جان (Homogenous) پگھلی ہوئی چیز حاصل ہوتی ہے۔ اس میں سیسے کے ذرات کو چاندی کے ذرات سے الگ پہچانا نہیں جاسکتا۔ اسے ایک دھات، کا دوسری دھات میں محلول کہتے ہیں۔ وہ چیز جو زیادہ مقدار میں ہوتی ہے اسے محل اور جو کم مقدار میں ہوتی ہے اسے منحل کہتے ہیں۔

محلول کی چند مثالیں درج ذیل ہیں۔

- 1۔ پانی میں شکر
  - 2۔ مشروب
  - 3۔ لعاب دہن (پانی + خامرے)
  - 4۔ پانی میں سرکہ (3-6% ایکسک ایسڈ)
  - 5۔ بیٹری کا تیزاب (تقریباً 40% سلفیورک ایسڈ)
  - 6۔ آئوڈین کا ٹینکچر (تقریباً 1% سپرٹ محلول)
- کیا آپ چند مثالیں دے سکتے ہیں۔



عملی مشق 5.01 میں سب سے پوچھا گیا ہے کہ تین مختلف محلولوں پانی، اسپرٹ اور مٹی کے تیل میں کونسی اشیا محلول بناتی ہیں۔

مذکورہ بالا عملی مشق میں آپ کو معلوم ہو گا کہ ان اشیا کو جنہیں حل کرنے کے لیے استعمال کیا تھا بہت ہی کم شیا مٹی کے تیل میں اور اسپرٹ میں حل ہوئیں ہیں۔ صرف موم مٹی کے تیل میں اور سیوڈین اسپرٹ میں حل ہوئیں۔ زیادہ تر اشیا پانی میں حل ہو گئیں۔ پانی میں چوں کہ بے شمار اشیا حل ہو جاتی ہیں اسی لیے پانی کو عالمگیر محلول کہا جاتا ہے۔ آبی محلول تمام جاندار اشیا کے حیاتیاتی افعال میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ غذا، اور آکسیجن کا ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہونا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دیگر فاصلہ، دونوں کا جسم سے اخراج بھی آبی نظام کی وجہ سے ہے۔ پانی اور آبی محلول ہمارے ماحول، زراعت، صنعتی تعاملات اور روزمرہ کے فعال کے کلیدی جزو ہیں۔ پس ہمارے محلولات کا مطالعہ پانی بطور محلول پر مبنی ہے۔

ہم محلولات کے نام مختلف طریقوں سے رکھ سکتے ہیں۔ اس کا انحصار دو باتوں پر ہے۔  
(الف) کسی محلول کے محلول میں منحل کی مقدار پر۔ (ب) کسی محلول میں سے برقی کرنٹ کی یصالیت پر۔

## 5.02۔ محلول میں منحل کی مقدار (Quantity of solute in a solution)

عملی مشق 5.02 میں آپ نے مشاہدہ کیا کہ ٹھنڈے پانی کی نسبت گرم پانی میں نید تھو تھا (کا پر سلفیٹ) زیادہ حل ہوتا ہے۔ جب گرم محلول ٹھنڈا ہو جاتا ہے تو کچھ تھو تھا اس محلول سے پہلے جیسی نیلی ٹھوس شکل اختیار کر رہتا ہے جس شکل میں اسے حل کیا گیا تھا۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ ایسی تبدیلیاں کیوں رونما ہوتی ہیں؟

اس کی وجہ یہ ہے کہ کسی خاص ٹمپریچر پر پانی (محلول) کی نیلے تھو تھے (منحل) کو حل کرنے کی صلاحیت محدود ہے۔ جب ٹمپریچر بڑھایا جائے تو عموماً زیادہ منحل حل ہو سکتا ہے۔ لیکن جب اسے ٹھنڈا کیا جائے تو یہ محلول سے باہر آجاتا ہے۔ محلول کی درجہ بندی اس میں موجود منحل کی مقدار پر کی جاتی ہے۔

(i) جب کوئی محلول کسی خاص ٹمپریچر پر اپنے میں پہلے سے موجود منحل سے زیادہ مقدار میں منحل کو حل کرنے کی صلاحیت رکھتا ہو تو یہ محلول کو غیر سیر شدہ (Unsaturated) محلول کہتے ہیں۔

(ii) جب کوئی محلول کسی خاص ٹمپریچر پر مزید منحل کو حل نہیں کر سکتا تو اس محلول کو سیر شدہ (Saturated) محلول کہتے ہیں۔ کسی سیر شدہ محلول میں منحل کی مقدار کو منحل کی حل پذیری کہتے ہیں۔

حل پذیری کی یوں تعریف کی جا سکتی ہے کہ یہ منحل کی گراموں میں وہ مقدار ہے جو دیے ہوئے ٹمپریچر

(عموماً  $25^{\circ}\text{C}$ ) پر سو گرام محلول میں حل ہو جاتی ہے۔

طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کے متعلق آپ جان چکے ہیں۔ اس علم کو آپ نے دھاتوں اور غیر دھاتوں میں فرق کرنے کے لیے استعمال کیا۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ جب نیلا تھوٹا پانی میں حل کیا جاتا ہے تو کونسی تبدیلی رونما ہوتی ہے؟ یہ طبعی تبدیلی ہے۔ طبعی تبدیلی کو آسانی سے واپس لوٹایا جاسکتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ہم محلول سے نیلا تھوٹا واپس حاصل کر سکتے ہیں۔

سرگرمی نمبر 5.02: عام ٹمپریچر پر بازاری نیلے تھوٹے تقریباً 400 ملی لیٹر سیر شدہ محلول تیار کریں۔ اسے دو حصوں میں تقسیم کریں۔ ایک حصے کو اسپرٹ لیمپ پر گرم کریں۔ پانی بخارات بن کر اڑ جائے گا اور باقی ٹھوس کا پر سلفیٹ رہ جائے گا۔ اس نمونے کو سرگرمی نمبر 5.03 سے حاصل ہونے والے نمونے سے موازنہ کے لیے محفوظ رکھیں۔

کیا آپ کو اس طریقے سے مٹل کو محلول سے علیحدہ کرنے کے طریقے کے ساتھ وابستہ مسئلے کا بھی علم ہے۔ مسئلہ یہ ہے کہ اس طریقے سے حاصل ہونے والا کا پر سلفیٹ ناپائیدار بھی ہو سکتا ہے۔ اس میں وہ بہت سی خالص کثافتیں موجود ہوں جو بازاری کا پر سلفیٹ اور اس پانی میں موجود تھیں جس سے اسے حاصل کیا گیا تھا۔

کیا آپ کو علم ہے کہ کا پر سلفیٹ سے کس طرح ان کثافتوں کو دور کر کے خالص کا پر سلفیٹ حاصل کیا جاسکتا ہے۔ خالص کا پر سلفیٹ حاصل کرنے کے لیے ہمیں کا پر سلفیٹ کو محلول سے قلمائو (Crystallization) کے طریقے سے الگ کرنا ہوگا۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ قلمائو کیا ہے؟

سرگرمی نمبر 5.03: سرگرمی نمبر 5.02 میں تیار کردہ کا پر سلفیٹ کے محلول کے دوسرے حصے کو ایک بیکر میں لیں۔ بیکر کو اس وقت تک گرم کریں کہ محلول دھارہ جائے۔ اب اس محلول کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے دیں۔ بیکر میں محلول کی تہ میں ٹھوس کا پر سلفیٹ بیٹھ جائے گا۔ اب آہستہ آہستہ محلول کو نتھار لیں۔ کا پر سلفیٹ کی قلمیں ایک فلٹر پیپر پر منتقل کر دیں۔ کا پر سلفیٹ کے اس نمونے کا سرگرمی نمبر 5.02 سے حاصل کئے ہوئے نمونے سے موازنہ کریں۔ آپ کیا فرق دیکھتے ہیں؟

محلول کی ایک اور مثال لیں۔ کچھ شکر (چینی) میں اور اس کے دانوں کو غور سے دیکھیں۔ ان میں کون سی بات مشترک ہے۔ ان کا رنگ ایک جیسا ہے۔ یہ مکعب شکل کے ہیں۔ آپ ان کے پہلو اور کنارے دیکھ سکتے ہیں۔ یہ دانے سائنسی زبان میں شکر (چینی) کی قلمیں ہیں۔ مختلف قسم کی چیزوں کی قلمیں (Crystals) مختلف ہوتی ہیں۔ ایک خالص چیز کی ساری قلمیں ہمیشہ ایک ہی شکل کی ہوتی ہیں۔

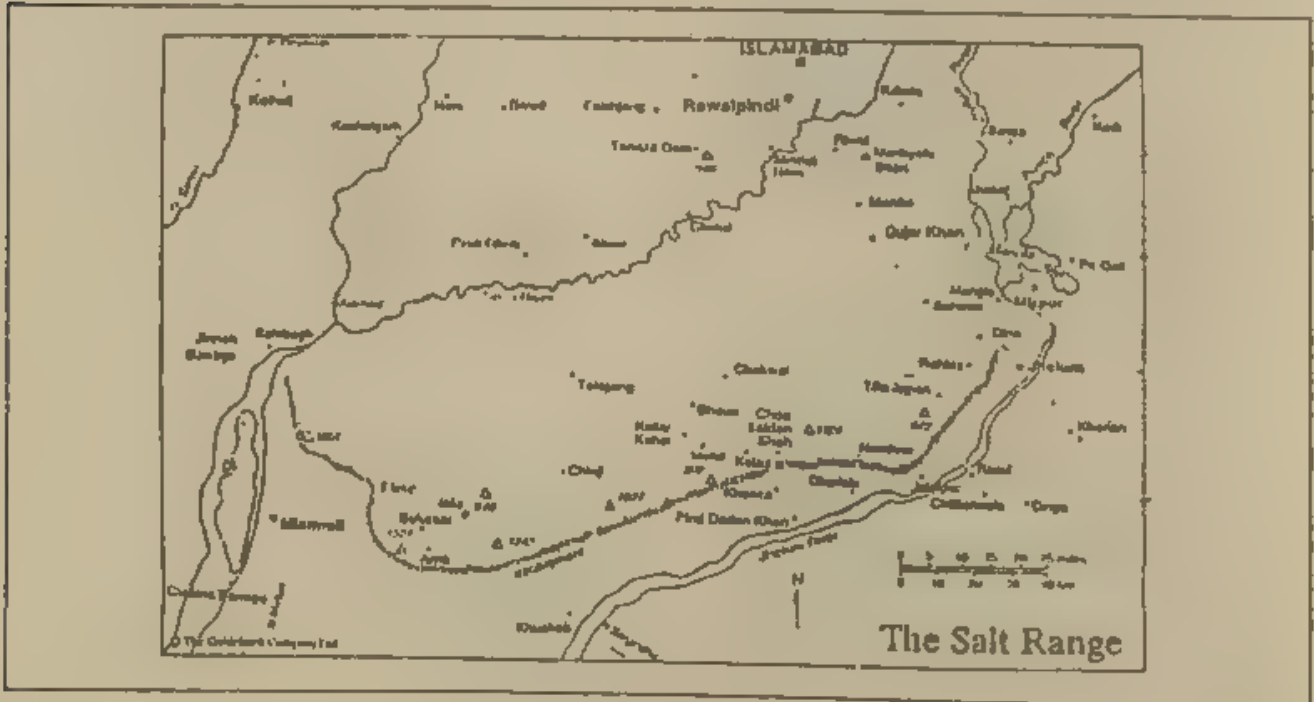
قلم (Crystal) ایک ایسی نموس چیز ہوتی ہے جس کی مخصوص جیومیٹرکل (Geometrical) شکل ہوتی ہے۔ ایک قدم کے پہلوؤں کے درمیان متوازیہ ہوئے ہیں اور پہلوؤں کے تیزو ضلع کنارے پر ہوتے ہیں۔ جب کسی نموس کی قلمیں بنتی ہیں تو اس عمل کو قلماد کا عمل کہتے ہیں۔ یہ عمل ہمیں خالص اشیاء کی تیاری میں مدد دیتا ہے۔

پنے نگہ کے رد گرد یا بازار سے چٹانوں یا دھاتوں کی قلمیں لائیں اور پوری گوس کو دکھائیں۔

### 5.03۔ معدنی نمک سے نمک کی قلمیں (Salt Crystals from rock salt)

کیا آپ نے دلوں والا نمک دیکھا ہے؟ معدنی نمک (سوڈیم کلورائیڈ) انسانی خدمت کرنے والی سب سے زیادہ کارآمد معدنیات ہے۔ یہ نہ صرف کھانا پکانے اور خوراک کو محفوظ کرنے کے کام آتا ہے بلکہ بہت سے صنعتی کیمیکل مثلاً سوڈیم کاربونیٹ (سوڈاش) بائیڈروکسائیڈ سوڈا نمک کاتیراب اور کلورین گیس اس سے تیار ہوتے ہیں۔

نمک یورپ، ایشیا و امریکہ کے بہت سے حصوں میں پایا جاتا ہے۔ پاکستان میں دنیا کی دوسرے نمبر کی بڑی معدنی نمک کان کوہستان میں ہے۔ کوہستان نمک مشرق سے مغرب تک پنجاب میں سواں اور دریائے جہلم کے درمیان پھیل ہوا ہے (نیچے دیے گئے نقشے میں دیکھیں)۔ کوہستان نمک، نمک کے ذخائر سے مل کر بنا ہے جو یہاں سمندر کے پانی کے بحیرات بن کر اڑ جانے سے باقی رہ گیا تھا۔ یہ سمندر تقریباً 600 ملین سال پہلے سندھ کے میدانوں اور پوٹھوہار کی سطح مرتفع پر پھیلا ہوا تھا۔



شکل 5.01 پاکستان میں کوہستان نمک

معدنی نمک تھیتے کی طرح کی بڑی بڑی قسموں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ ان قسموں کا رنگ لکے زرد سے لے کر سرخ رنگ تک ہوتا ہے۔ کھیوڈ کی نمک کی کان میں 140 کلو میٹر سے زیادہ لمبی سرنگیں ہیں۔ اس کی پرتیں (Seams) سوستان نمک کی تمام لمبائی تک پھیلی ہوئی ہے۔ ان کانوں میں تہ نمک سے کہ یہ مزید 350 سال کے لیے کافی ہے۔

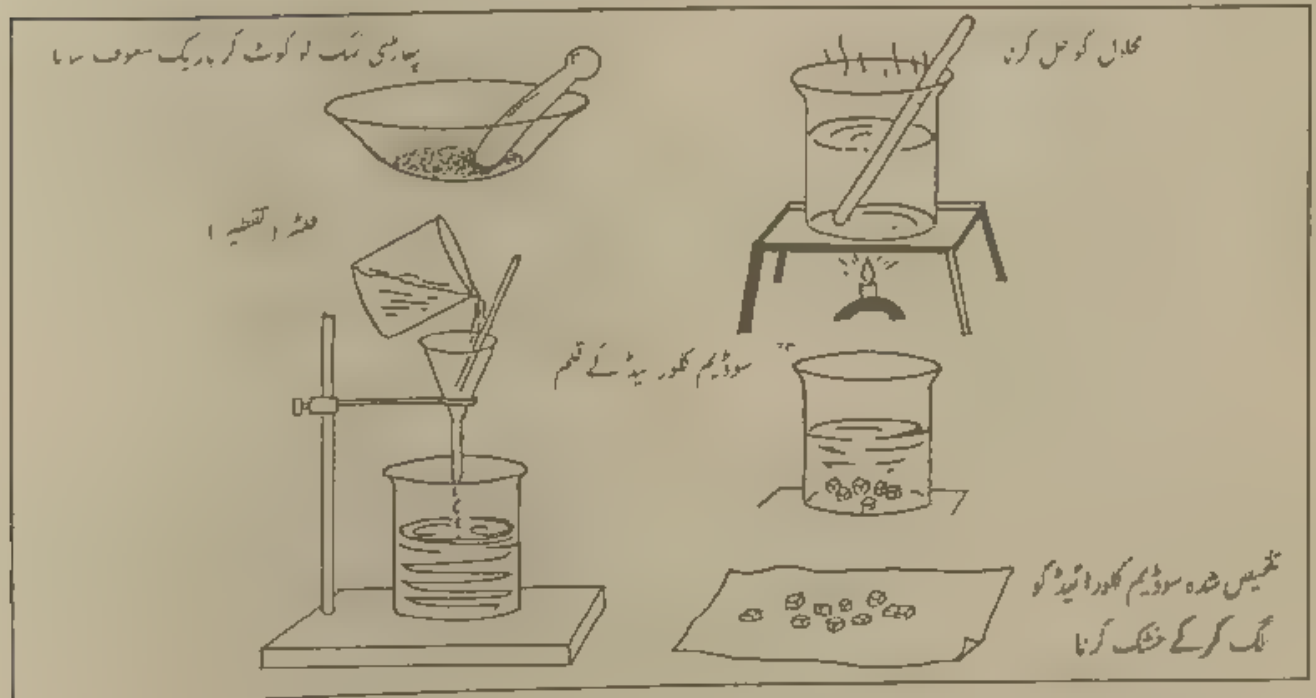
#### 5.04۔ معدنی نمک کی تلخیص (Purification of rock salt)

گرچہ کان سے نکلا ہوا نمک مقامی منڈی میں اسی شکل میں فروخت ہوتا ہے۔ تاہم اس میں غیر حل پذیر چیزیں اور حل پذیر کثافتیں ہوتی ہیں، جنہیں کھانے کے نمک (Table salt) کی صورت میں استعمال کرے سے پہلے یا دوسری کیمیائی اشیاء بنانے کے لیے صاف کرنا بہت ضروری ہے۔

معدنی نمک سے حاصل کردہ نمک کی تلخیص کس طرح کی جائے؟

معدنی نمک کی تلخیص کے لیے عملی مشن 5.03 میں طریقہ بیان کیا گیا ہے۔ اس طریقے کے تمام اقدامات اور ان کی تفصیل نیچے خاکے میں دکھائی گئی ہے۔

- 1۔ نمک کو کوٹ کر باریک سووف بنالیں
- 2۔ اسے پانی میں حل کر کے مرکتر کریں۔
- 3۔ اس کی تلخیص کریں۔
- 4۔ سوڈیم کلورائیڈ (NaCl) کی قسمیں بنالیں۔
- 5۔ تلخیص شدہ سوڈیم کلورائیڈ کو نمک کر کے خشک کریں۔



شکل 5.02 معدنی نمک کی تلخیص

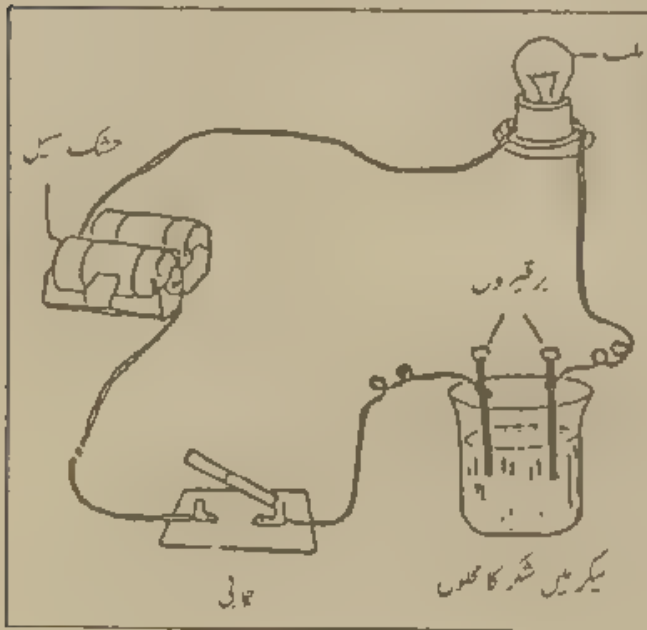
اس بات میں سوڈیم کلورائیڈ مکعب قموں کے سفید گچوں کی صورت میں ہوتا ہے معدنی نمک کا ابتدائی زرد مٹی رنگ کثافتوں کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ان کثافتوں میں زیادہ تر آرن کلورائیڈ موتا سے جو پہلی بار فٹہ کرنے پر نمک ہو جاتا ہے۔ سوڈیم کلورائیڈ کو قمیوں بن کر نمک کرنے سے حل پذیر، دس محلولوں میں رد ہوتے ہیں۔

## 5.05۔ محلول میں سے برقی کرنٹ کی ایصالیت

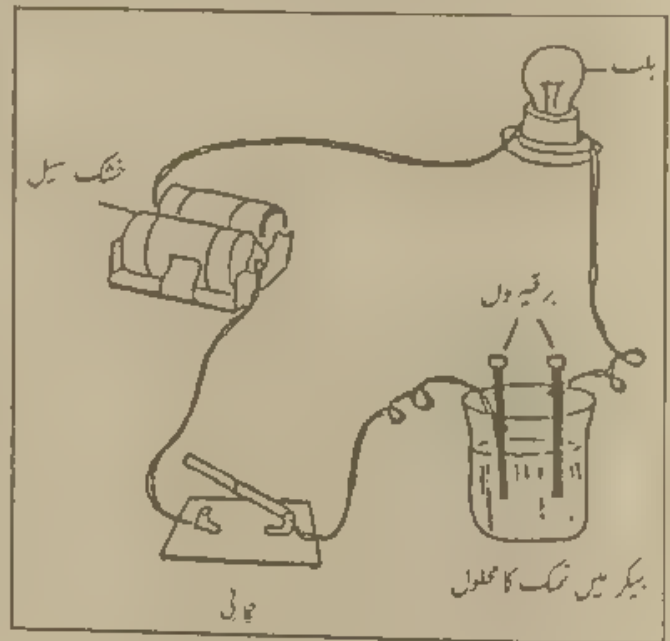
(Conductance of electricity through solution)

سرگرمی نمبر 5.04: پانی میں شکر کا محلول تیار کریں (100 ملی لیٹر یا فی میں 5 گرم شکر) شکل کے مطابق ایصالیت جانچنے والے برقی سرکٹ کے ساتھ اس محلول کو جوڑیں۔ کاربن کے دو برقیروں (لیکٹروڈز) کو جوڑیں اور دیکھیں کہ کیا ملبہ روشن ہو جاتا ہے۔ اب دونوں برقیروں کو شکر کے محلول میں ایسے رکھیں کہ وہ قریب ہوں مگر ایک دوسرے سے کونہ چھوئیں۔ سرکٹ مکمل کریں۔ کیا بلب روشن ہوتا ہے؟

اگر بلب روشن نہ ہو تو اس کا مطلب یہ ہے کہ بھی شکر کے محلول میں سے نہیں گزر رہی۔ وہ محلول جو اپنے آپ میں سے برقی کرنٹ کو گزرنے نہیں دیتے، انہیں غیر برقی پاش (Non-electrolytes) کہتے ہیں۔



شکل 5.04 نمک برقی پاش ہے۔



شکل 5.03 شکر غیر برقی پاش ہے۔

غیر برقی پاشوں کی مثالیں

3۔ پٹرول، مٹی، تیل

2۔ پانی، الکوہل

1۔ شکر کا محلول

4- منیجر آئیوڈین 5- سر کو لگانے کا تیل 6- دودھ

7- گلوکوز 8- ویزلین 9- صابن

سر گرمی نمبر 5.05: تجربہ کو سر گرمی نمبر 5.04 کی طرح سوڈیم کلورائیڈ کے محلول (100 ملی لیٹر پانی میں 5 گرم نمک) سے دہرائیں۔

کیا سرکٹ بند کرنے پر بلب روشن ہوتا ہے۔ اگر سوڈیم کلورائیڈ کے محلول میں سے بجلی گزر جائے تو سوڈیم کلورائیڈ کو برق پاشوں کی درجہ بندی میں رکھ جائے گا۔ وہ چیزیں جن کے محلول سے بجلی گزر سکے انہیں برق پاش (Electrolyte) کہا جاتا ہے۔

ب عملی مشق 5.04 کو مختلف چیزوں کے لیے دہرائیں اور اپنے نتائج کا نصابی کتاب میں دی گئی برق پاشوں اور غیر برق پاشوں کی فہرست کے ساتھ موازنہ کریں۔  
برق پاشوں کی مثالیں۔

- 1- سوڈیم کلورائیڈ 2- ہائیڈروکلورک ایسڈ (نمک کا تیزاب) 3- سوڈیم ہائیڈروکسائیڈ
  - 4- کاپر سلفیٹ (نیو تھوٹ) 5- سلفیورک ایسڈ (گندھک کا تیزاب) 6- ہیر-نم ہائیڈروکسائیڈ
- برق سکونی کو مندرجہ ذیل انواع میں درجہ بند کیا جاسکتا ہے۔

(الف) تیزاب (Acids) (ب) اساس الکلی (Base-Alkali) (ج) نمکیات (Salts)

### (الف) تیزاب (Acids)

کیا آپ لیموں یا کھٹائی کے ذائقے کو جانتے ہیں؟ وہ ذائقے میں ترش ہیں۔ ترش ذائقہ چیزوں کے اس درجہ کی خصوصیت ہے جنہیں تیزاب (ایسڈز) کہا جاتا ہے۔ لفظ ایسڈز لاطینی لفظ (ایڈمس) سے ماخوذ ہے اس کے معنی ترش ہیں۔ لیموں و کھٹائی میں پائے جانے والا تیزاب سائٹرک ایسڈ ہے۔

تیزابوں کو لیموں، کھٹائی اور دیگر ترش چیزوں سے حاصل کیا جاسکتا ہے یا انہیں تجربہ گاہ میں تیار کیا جاسکتا ہے۔ ہم دوسرے دمکبات سے بھی تیزاب (ایسڈ) تیار کر سکتے ہیں۔ مثلاً ہائیڈروکلورک ایسڈ کو سوڈیم کلورائیڈ سے تیار کیا جاسکتا ہے۔ سائٹرک ایسڈ (شورے کا تیزاب) کو پوٹاشیم سائٹریٹ (قلبی شورے) سے بنایا جاسکتا ہے اور سلفیورک ایسڈ کو گندھک سے تیار کیا جاسکتا ہے۔ ان تینوں تیزابوں کا چکھنا بے حد خطرناک ہو سکتا ہے۔

تیزابوں کی ایک اور مخصوص خصوصیت وہ عمل ہے جس کے نتیجے میں انڈیکسٹر کے رنگوں میں استیری تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ تجربہ گاہ میں لٹمس پیپر یک بہت ہم ایسڈ میس انڈیکسٹر ہے۔ یہ نیلے اور سرخ رنگ میں ہوتا ہے۔



2۔ ہائیڈروکلورک ایسڈ (نمک کے تیزاب) کے ساتھ

### 3۔ سرک کے ساتھ

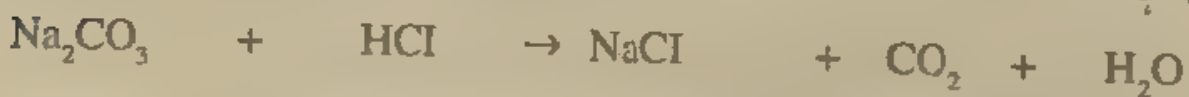
اس بات کا مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے؟

تیزابوں کے خواص (Properties of acids)

(i) بلکہ تیزاب بہت سی دھاتوں کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس اور متعلقہ دھات کا نمک بناتے ہیں۔ مثلاً جست (زنک) دھات کے ہائیڈروکلورک ایسڈ کے تعامل سے ہائیڈروجن اور زنک کلورائیڈ کا محلول بنتا ہے۔ سچے یہ تعامل لفظوں اور علامتوں میں لکھا گیا ہے۔ اس میں تعامل کرنے والے اور اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والی اشیاء دی گئی ہیں۔ اگر استعمل کیا جانے والا تیزاب سلفیورک ایسڈ ( $H_2SO_4$ ) ہو تو ہائیڈروجن اور اس دھات کے سلفیٹ ( $ZnSO_4$ ) کا محلول بنتا ہے۔ اگر تیزاب شورے کا تیزب ( $HNO_3$ ) یا ایسک ایسڈ ( $CH_3(COOH)$ ) ہو تو ہائیڈروجن کے ساتھ ساتھ زنک نائٹریٹ [ $Zn(NO_3)_2$ ] یا زنک ایسیٹیٹ [ $Zn(CH_3COO)_2$ ] کا محلول بنتا ہے۔



(ii) کاربونیٹس کے ساتھ تعامل کر کے تیزاب کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس پیدا کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ دھاتی نمک اور پانی بنتا ہے۔



(پانی) (کار میں ڈفی آسانیڈ) (سوڈیم کلورائیڈ) (پائیڈروکلورک ایسڈ) (سوڈیم کاربونیٹ)

(iii) تیزاب رسوں کے ساتھ تعامل کر کے پانی اور نمک بناتے ہیں۔ اس تعامل کو آکے میں کر پڑھیں گے۔

تیزابوں کا دھتھ ترش ہوتا ہے۔ یہ نیلے لٹمس کو سرخ کر دیتے ہیں۔ کاربونیٹس کے ساتھ عمل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج کرتے ہیں۔ اس انہیں معدنی بنا کر پانی اور نمک بناتے ہیں۔ بلکہ تیزاب بعض دھاتوں سے تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس پیدا کرتے ہیں۔

### (ب) اساس۔ الکلی (Base-Alkali)

بناتے ہوئے کبھی الکلی صابن کے جھگ آپ کے منہ میں چبے جائیں تو اس کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔ یہ صابن میں ایک اساس (الکلی) کی موجودگی کی وجہ سے ہے۔ تمام اساسوں کی مندرجہ ذیل خصوصیات ہوتی ہیں۔ یہ پینے میں کڑوی، چھونے سے ملائم محسوس ہوتی ہیں اور سرخ لٹمس کو نیلے میں تبدیل کر دیتی ہیں۔

سرگرمی نمبر 5.07: چند ٹکڑے نیلے لٹمس پیپر کے اور چند سرخ لٹمس پیپر کے ہیں۔ انہیں مندرجہ ذیل کے ساتھ چھوئیں۔

(i) صابن کا محلول

(ii) جلی ہوئی لکڑی کی مقدار رکھ

(iii) مرطوب کیلشیم آکسائیڈ

(iv) سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کا محلول

(v) بجا ہوا چونا (کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ)

اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

الکلی کیا ہے؟

سرگرمی نمبر 5.08: (i) پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کی تعویضی سی مقدار لیں اور اسے پانی میں حل کرنے کی کوشش کریں۔ اس میں سرخ لٹمس کے کاغذ کا ایک ٹکڑا ڈالیں۔ اپنے تمام مشاہدات کو قلمبند کریں۔

(ii) نمبر (i) کو سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے ساتھ دہرائیں۔

(iii) نمبر (i) کو کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے ساتھ دہرائیں۔

(iv) تینوں ہائیڈرو آکسائیڈز سے حاصل کردہ نتائج کا موازنہ کریں۔

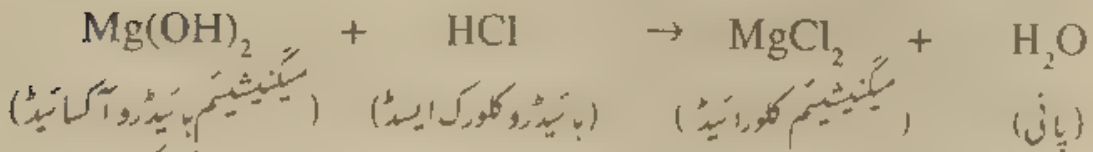
تینوں ہائیڈرو آکسائیڈز اساس ہیں اور کھداری (Alkaline) خاصیت رکھتے ہیں۔ سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ پانی میں حل پذیر ہے جبکہ دوسرے دو کم حل پذیر ہوتے ہیں۔ ان میں کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ سب سے کم حل ہوتا ہے۔ سوڈیم

ہائیڈروآکسائیڈ سے قوی اساس ہے۔ حل پذیر اساسوں کو الکلی کہا جاتا ہے۔ یہ نام دھاتوں کے اس گروہ کے نام سے منسوب ہے جس کا ایک رکن سوڈیم ہے یعنی 'الکلی دھاتیں'۔ اس گروہ کے دوسرے رکن لیتھیم اور پوٹاشیم ہیں۔ ورنہ کے ہائیڈروآکسائیڈ بھی الکلی کہلاتے ہیں۔ تاہم سچ کل یہ اصطلاح تمام حل پذیر اساسوں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس بات کو خاص طور پر نوٹ کریں کہ تمام الکلی اساس ہوتے ہیں لیکن تمام اساس الکلی نہیں ہوتے۔

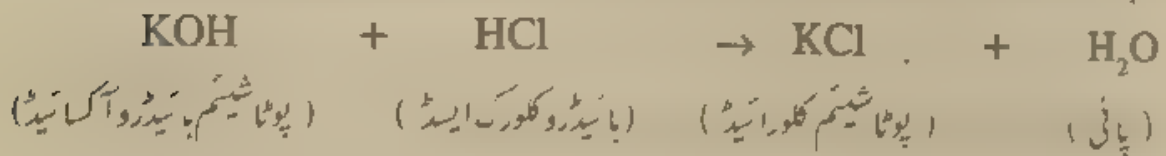
انگریزی کی اصطلاح لفظ الکلی سے اخذ کی گئی ہے۔ یہ مسلمان سائنس دان ہی تھے جنہوں نے یہ لفظ چلی ہوئی ترکیبی کی راکھ کی خصوصیات بیان کرنے کے لیے استعمال کیا۔ انہوں نے اس کا نام 'الکلی' رکھ دیا جو راکھ کے لیے عربی لفظ ہے۔

### اساس کی خصوصیت (Properties of base)

ترمیم اساس الکلی تیزاب کے ساتھ تعامل کر کے پانی و نمک کا محلول بناتے ہیں۔



کیا آپ کو ان چیزوں کے نام یاد ہیں جن کی مدد سے ہم تیزابوں اور اساسوں میں فرق کر سکتے ہیں۔



### 5.06۔ انڈیکیٹرز (Indicators)

کوئی بھی چیز جو رنگ بدل کر ہمیں کسی چیز کی اصلیت سمجھنے میں مدد دیتی ہے۔ چاہے یہ ایسڈز میں سے ہو یا اساسوں / الکلیوں میں سے ہو۔ انڈیکیٹرز کہلاتی ہے۔ زیادہ اہم انڈیکیٹرز مندرجہ ذیل ہیں۔

#### (i) لٹمس پیپر (Litmus paper)

(الف) تیزاب میں نیلا لٹمس پیپر سرخ ہو جاتا ہے۔

(ب) الکلی میں سرخ لٹمس پیپر نیلا ہو جاتا ہے۔

#### (ii) فینا لفٹھالین (Phenolphthalein)

(الف) تیزاب میں یہ بے رنگ ہے۔

(ب) الکلی میں یہ سرخ ہے۔

### (iii) میتھائل اورنج (Methyl orange)

(الف) تیزاب میں اس کا رنگ نارنجی سرخ ہے۔

(ب) الکی میں یہ زرد رنگ کا ہے۔

### قدرتی رنگ بطور انڈیکیٹرز (Natural pigments as indicators)

ہم نار، بنو غار اور سرخ گلابوں جیسے بعض مقامی پودوں کے پھولوں اور پھلوں سے انڈیکیٹرز تیار کر سکتے ہیں۔ آپ چند ایسے قدرتی رنگوں (پگمنٹس) سے عملی مشق 5.05 میں بتائے گئے طریقے سے تیزاب اساس کی پہچان کے لیے انڈیکیٹرز تیار کریں گے۔ عملی مشق 5.06 میں آپ کو کہا گیا ہے کہ آپ اپنے علم کو استعمال کرتے ہوئے بغیر لیبل لگی بوتلوں میں سے تیزاب، اساس اور نمک کی شناخت کریں۔ اس کے لیے ایک تجربہ وضع کریں اور اس کے مطابق عمل کریں۔

### 5.07۔ تعدیلیت (Neutralization)

ایک تعدیلی تعامل کیا ہوتا ہے؟

ہم نے دیکھا ہے کہ جب ہائیڈروکلورک ایسڈ میں سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا محلول ڈالا جاتا ہے تو پانی اور سوڈیم کلورائیڈ بنتے ہیں۔ اگر سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ تھوڑے تھوڑے وقفوں کے بعد تھوڑی مقدار میں ڈالیں تو تیزاب کا رنگ کم ہوتا جائے گا، حتیٰ کہ ہم ایک ایسے نقطے پر پہنچ جائیں گے جہاں پر محلول میں نہ تیزابی خصوصیت ہوگی اور نہ ہی اساسی۔ اس نقطے کو اختتامی نقطہ کہتے ہیں۔ اس محلول کو تعدیلی کہا جاتا ہے اور کہا جاتا ہے کہ تیزاب الکی نے تعدیلی بنا دیا ہے۔ ایسے اختتامی نقطے کو تعدیلی نقطہ کہتے ہیں۔

تعدیلی تعامل سے مواد ایک ایسا تعامل ہے جس میں ایک ایسڈ (تیزاب) یا اساس کو ایک تعدیلی محلول میں بدل دیا جائے۔

تعدیلی نقطہ معلوم کرنے کے لیے اس میں انڈیکیٹر ڈالا جاتا ہے۔ اگر ٹمپس پیپر کو انڈیکیٹر کے طور پر استعمال کریں تو یہ تیزاب (ایسڈ) میں سرخ ہوگا لیکن اگر تعدیلی نقطے پر پہنچنے کے بعد محلول میں سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا ایک قطرہ مزید ڈال دیا جائے تو ٹمپس پیپر نیریز ہو جائے گا۔ اس سے ظاہر ہوگا کہ تیزاب تعدیلی ہو گیا ہے اور اب محلول الکالمین ہے۔ ایسڈ میں تیزاب - اساس تعامل میں کیمیادان ان اختتامی نقطے کو معلوم کرنے کے لیے حساس مانع

انڈیکسٹر استعمال کرنے کو ترجیح دیتے ہیں۔ فینا لفٹلین ایک مقبوعہ انڈیکسٹر ہے کیوں کہ اس کے رنگ میں واضح تبدیلی ہوتی ہے۔ یہ تیزاب میں بے رنگ ہوتا ہے۔ لیکن احتتامی نقطے پر یا تعدیلی نقطے پر اگر محلول میں ایک قطرہ لکھی کا ڈالا جائے تو اس کا رنگ بدل کر گہرا سرخ ہو جاتا ہے۔

سرگرمی نمبر 5.09: آپ ہلکے ہائیڈروکلورک ایسڈ کو سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے ایسے محلول سے جو 4 گرم سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کو ایک لیٹر محلول میں حل کر کے بنایا جاتا ہے کیسے تعدیلی بنائیں گے۔

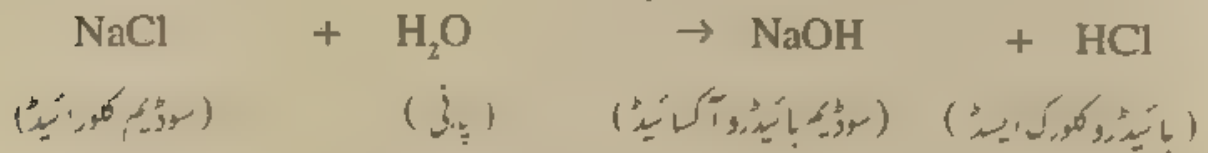
ایک مخروطی صراحی میں تقریباً 5 ملی لیٹر ہائیڈروکلورک ایسڈ لیں اور اس میں فینا لفٹلین کا ایک قطرہ ڈالیں۔ پھر اس میں سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے محلول کو قطرہ قطرہ کر کے ڈالیں اور صراحی کو ہلاتے جائیں، حتیٰ کہ ایسے مستقل گہری رنگ ظاہر ہو جائے۔ یہ ایک تعامل کا احتتامی نقطہ ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ جب احتتامی نقطہ آجائے تو پھر کیا ہوتا ہے؟

اب محلول میں ہلکے ہائیڈروکلورک ایسڈ کا ایک قطرہ ڈالتے جائیں، حتیٰ کہ آپ انڈیکسٹر میں تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔ ان قطروں کی تعداد گنیں جن کے ڈالنے پر انڈیکسٹر کے رنگ میں تبدیلی ہوئی۔ انڈیکسٹر کے رنگ میں تبدیلی کیوں ہوتی؟

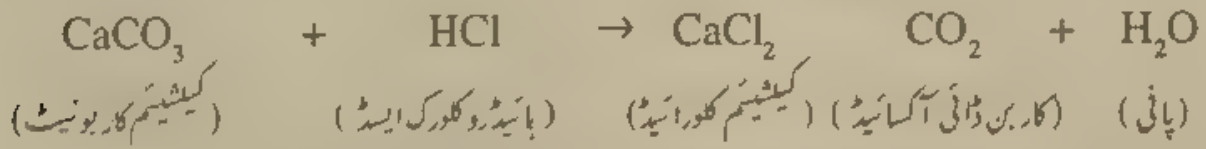
اب آپ بہت احتیاط سے ایک ایک قطرہ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا محلول ڈالیں۔ اس بار کتنے قطرے ڈالنے پر رنگ میں تبدیلی رونما ہوتی؟

عین تعدیلی نقطہ پر ہائیڈروکلورک ایسڈ کی دی ہوئی مقدار نے مکمل طور پر سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کے ساتھ تعامل کر لیا اور صراحی میں جو باقی رہ گیا ہے وہ سوڈیم کلورائیڈ اور پانی ہوتا ہے۔ یہ تعدیلت کے نتیجے میں پیدا ہونے والی اشیا ہیں۔ محلول نہ تیزابی ہے اور نہ ہی الکلائین۔ ہم اسے تعدیلی کہتے ہیں، اسی لیے اس نقطے کو تعدیلی نقطہ کہتے ہیں۔ نیچے لکھی گئی لفظوں کی مساوات تعدیلت کے نقطے کی نمائندگی کرتی ہے۔ تعدیلت کا نقطہ وہ نقطہ ہے جہاں تیزاب الکلی کو مکمل طور پر تعدیلی کر دیتا ہے۔



## (ج) نمکیات (Salts)

روزمرہ کی زندگی میں سب عام نمک استعمال کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ ہزاروں اور نمک بھی ہیں۔ انہیں مختلف طریقوں سے تیار کیا جاسکتا ہے۔ اس باب میں آپ ن میں سے ایک طریقے سے متعارف ہو چکے ہیں یعنی ایک ایسڈ کے ایک اساس الکلی کے تعامل سے



سودیم کلورائیڈ، امونیم کلورائیڈ، کاپرسلفیٹ اور پوٹاشیئم نائٹریٹ چند دیگر نمکوں کی مثالیں ہیں۔

## 5.08- تیزابوں، اساسوں / الکلیوں اور نمکیات کا استعمال

### (Uses of acids, bases / Alkalis and salts)

تیزاب، اساس / الکلی اور نمک ہماری روزمرہ زندگی میں بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ان کے چند استعمالات درج ذیل ہیں۔

### (الف) تیزابوں کے استعمال (Uses of acids)

(i) گندھک کا تیزاب (سلفیورک ایسڈ) موٹر کی بیٹریوں میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ کھادوں، مصنوعی دھاتوں اور کپڑے صاف کرنے والے پاؤڈر کی تیاری میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

(ii) نمک کا تیزاب (ہائیڈروکلورک ایسڈ) چیزوں کی برقی ملمع کاری (Electroplating) سے پہلے ان پر سے زنک وغیرہ دور کرنے کا کام کرتا ہے۔ اس کے علاوہ رنگوں، دواؤں اور فوٹوگرافی کے سامان کی تیاری میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

(iii) شورے کا تیزاب (نائٹرک ایسڈ) کھادوں، دھماکہ خیز مادوں اور رنگوں کی تیاری میں کام آتا ہے۔

### (ب) الکلیز کا استعمال (Uses of alkalis)

(i) الکلیز مختلف کیمیائی صنعتوں میں استعمال ہوتی ہے۔ مثلاً سودیم ہائیڈروآکسائیڈ صابن اور کاغذ بنانے کے کام آتا ہے۔ پوٹاشیئم ہائیڈروآکسائیڈ زرم صابن، شیونگ کریم، اور برقی بیٹریوں میں استعمال ہوتا ہے۔



- (ii) کیلشیم ہائیڈروکسائیڈ (بجھا ہو چونا) گچہ وں میں سفیدی کرنے، عمارتوں میں گارے کے طور پر ورتیزابی زمین کی تیزابیت کی خفیں میں چوئے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- (iii) پلشیم ہائیڈروکسائیڈ اور اینوینیم ہائیڈروکسائیڈ جیسی بعض الکلیز معدے کی تیزابیت کو دور کرنے کے لیے بطور ادویات استعمال کی جاتی ہیں۔

### (ج) نمکیات کا استعمال (Uses of salts)

- (i) مام نمک (سڈیم کلورائیڈ) کھانے کا ایک جزو ہے اور بہت سے کیمیائی طریقے پر بنائی جانے والی اشیاء مثلاً سڈیم ہائیڈروکسائیڈ اور مائیڈروکلورک ایسڈ کی تیاری میں بڑے خام مال کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔
- (ii) نمکیات کھد کے طور پر بھی استعمال ہوتے ہیں مثلاً ڈائی مونیم ہائیڈروجن فاسفیٹ، امونیم نائٹریٹ اور پوٹاشیم فاسفیٹ وغیرہ کھاد کے طور استعمال ہوتے ہیں۔
- (iii) آرن فاسفیٹ و پوٹاشیم سائیڈیٹ جیسے نمک خورک میں سرن اور فاسفیٹ کی کمی کو پورا کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ آرن خون کی کمی اور سائیڈین گلہڑ کے تدارک کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

## خلاصہ

\* دو یا دو سے زیادہ چیزوں کے آمیزے کو محلول کہتے ہیں۔ منحل وہ چیز ہے جو حل ہو جاتی ہے اور محلول وہ مائع ہے جس میں منحل حل ہو جاتا ہے۔

\* ایک غیر سیر شدہ محلول وہ محلول ہوتا ہے جس میں کسی ٹمبر بجیر پر مزید منحل کو حل کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

\* ایک سیر شدہ محلول کسی خاص ٹمبر پر مزید منحل کو حل نہیں کر سکتا۔

\* کسی منحل کی ص پذیری 100 گرام محلول کے سیر شدہ محلول میں 25 درجہ سلسیئس (Celsius) پر منحل کی گراموں میں مقدار کو کہتے ہیں۔

\* قلم ایک ایسی ٹھوس چیز ہے جس کی معین شکل ہوتی ہے۔ ایک قلم کے پہلوؤں کے درمیان خاص متعین زاویہ ہوتا ہے اور اس کے واضح کنارے ہوتے ہیں۔

\* قلم او قلمیں بنانے کے عمل کو کہتے ہیں۔

\* ایک غیر برقی پاش وہ چیز ہے جس کا محلول بجلی کا موصل نہیں ہوتا۔

\* ایک برقی پاش وہ چیز ہے جس کا محلول بجلی کا اچھا موصل ہوتا ہے۔ برقی پاش یا تیزاب ہوتے ہیں یا اساس یا نمک۔

\* تیزاب ذائقے میں ترش ہوتے ہیں۔ نیلے لٹمس کو سرخ کر دیتے ہیں۔ اساسوں کے ساتھ تعامل کر کے پانی اور نمک بناتے ہیں۔ کاربونیٹس کے ساتھ تعامل کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بناتے ہیں اور باقی پانی اور تیزاب کا نمک بچ جاتا ہے۔ بلکہ تیزاب بعض دھاتوں کے ساتھ تعامل کر کے ہائیڈروجن گیس پیدا کرتے ہیں اور پیچھے تیزاب اور دھات کے نمک کا محلول رہ جاتا ہے۔

\* اساس ذائقے میں کڑے ہوتے ہیں، سرخ لٹمس کو نیلے رنگ میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ چھوٹے پر مابن کی طرح کے لگتے ہیں۔ تیزابوں کے ساتھ تعامل کر کے پانی اور نمک بناتے ہیں۔ الکلی کوئی بھی حل پذیر اساس ہو سکتا ہے۔

\* نمک ایک ایسی چیز ہے جس کا محلول تیزاب اور اساس کی تعادلیت سے بنتا ہے۔ اسی طرح نمک اس وقت بھی بنتا ہے جب تیزاب ایک دھات اور کاربونیٹ کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔

\* تعدیلی تعامل وہ تعامل ہے جو تیزاب اور اساس کے درمیان ہوتا ہے اور اس کے نتیجے میں نمک اور پانی حاصل ہوتا ہے۔

\* انڈیکسٹر وہ اشیا ہیں جو تیزاب اور الکلی کے ساتھ چھونے پر پنا رنگ بدل لیتی ہیں۔ انہیں تیزاب کے اساس کے تعامل میں تعدیلی نقطہ معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

## مشقیں

### 5.01۔ مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں۔

- (i) جب ایک \_\_\_\_\_ ایک \_\_\_\_\_ میں حل کیا جاتا ہے تو اسے عمومی اصطلاح میں محلول کہتے ہیں۔
  - (ii) کوئی بھی ایسا محلول جس میں بجلی گزر سکے اسے \_\_\_\_\_ کہا جاتا ہے۔
  - (iii) جب ایک ٹمس کاغذ کو ایک الکلی محلول سے ایک تیزابی محلول میں ڈالا جاتا ہے تو اس کا رنگ \_\_\_\_\_ سے \_\_\_\_\_ میں بدل جاتا ہے۔
  - (iv) نمک کے پانی میں حل پذیری کی گراموں میں وہ مقدار ہے جو \_\_\_\_\_ گرام پانی میں  $25^{\circ}\text{C}$  پر حل ہو جائے گا۔
  - (v) سر کے کا کیمیائی نام \_\_\_\_\_ ہے۔
  - (vi) جب ایک تیزاب ایک اساس کے ساتھ تعامل کرتا ہے تو اس کے نتیجے میں \_\_\_\_\_ اور پانی بنتا ہے۔
- 5.02۔ مندرجہ ذیل میں سے ہر ایک میں ایک غلطی ہے۔ غلط لفظ کے نیچے لائنیں لگائیں اور جملہ دوبارہ درست کر کے لکھیں۔

- (i) پانی میں حل ہو جانے والے دھاتی آکسائیڈ تیزاب کھلاتے ہیں۔
  - (ii) بہت سے پھلوں کے رسوں میں ایسی چیزیں ہوتی ہیں جنہیں کاربونیٹس کہتے ہیں۔
  - (iii) ایک انڈیکسٹر کا رنگ تیزابی اور اساسی محلولوں میں ایک جیسا ہی ہوتا ہے۔
- 5.03۔ دیئے گئے سوالات کے جوابات ہدایت کے مطابق یک یا دو الفاظ چن کر دیں۔

- (i) اس پانی کی استحافی نہی میں ٹموس X ڈالا گیا ہے۔ عیوت (O) X کے حل شدہ ذرات کو ظاہر کرتی ہے۔ جبکہ X (O) کے غیر حل شدہ ذرات کو ظاہر کرتی ہے۔ استحافی نہی کو اچھی طرح سے بدیا گیا ہے اور پھر ذرات کو نیچے بیٹھنے کے

لیے امتحانی نلی کو آرام سے رکھ دیا گیا ہے۔

- (الف) X پانی میں حل پذیر ہے۔ (ب) امتحانی نلی میں محلول سے شدت۔  
 (ج) X اکثر، نعت میں حل ہو جائے گا۔ (د) X برق پاش ہے۔ (ه) X پانی کے ساتھ کیمیائی تعامل کرتا ہے۔  
 (ii) مندرجہ ذیل میں سے دو چیزوں کو چنیں جس سے یہ مسودہ مکمل ہو جائے۔

پانی + سوڈیم کلورائیڈ

(الف) سوڈیم (د) سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ

(ب) کلورین (د) ہائیڈرو کلورک ایسڈ

(ج) سوڈیم کلورائیڈ (د) کلورین آکسائیڈ

(iii) مندرجہ ذیل میں سے کونسی بات ہمیں بتاتی ہے کہ بغیر لیبل کے مکی تیرا ایک تیزاب ہے؟

(الف) یہ پانی میں حل پذیر ہے۔ (ب) اس کے محلول کا ذائقہ کڑوا ہے۔

(ج) اس کا محلول نیلے لٹمس کو سرخ میں تبدیل کر دیتا ہے۔

(د) اس کے محلول کو تجربہ گاہ میں بڑی احتیاط سے استعمال کریں۔

(iv) ہائیڈروجن گیس پیدا ہوتی ہے جب جگے گند تک کے تیزاب اسلیوٹک ایسڈ کو شامل کیا جائے۔

(الف) پانی میں (ب) چونے کے پتھر میں۔ (ج) پتھر میں (د) پتھر میں

(و) زنک (جست) میں۔ (د) سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ میں۔

(v) زرعی علاقوں میں اکثر زمین میں حیوانی مادہ جاتا ہے۔ اس کا سب سے بڑا مقصد یہ ہے کہ:

(الف) زمین کی تیزابیت کم کی جائے۔

(ب) زمین کا شور کم کیا جائے۔

(ج) زمین کا کھار اپن کم کیا جائے۔

(د) زمینی پانی کو کثروں کیا جائے۔

(ه) زمین کی زرخیزی بڑھائی جائے۔

(vi) پانی بنے آپ میں سے بھی کو گزرنے نہیں دیتا۔ جب مسودہ دیل میں سے تیس تیس ایک ایک مانی میں ڈی

جائیں تو بجلی آسانی سے گزرنے لگتی ہے۔ وہ تین چیزیں کونسی ہیں؟

(الف) پتھر سے (ب) ڈاکٹر اس (ج) سوڈیم کلورائیڈ (د) پتھر سے (ه) پتھر سے (و) پتھر سے

(vi) شد کی مکھی کے کاٹنے پر گریڈنگ سوڈیا صابن آہستہ آہستہ ملایا جائے تو ڈمک کا درد اور خارش مٹا کر دور ہو جاتی ہے۔ اس سے سمجھ یہ نیچہ اخذ کر سکتے ہیں کہ وہ سیال مادہ جس کا ٹیکہ شد کی مکھی آپ کو لگاتی ہے وہ:  
(الف) سس ہے (ب) مکسین ہے (ج) کانین یا کھری ہے (د) تیرانی ہے (ه) لعدن ہے (و) زہر ملا ہے

#### 5.04۔ ان سوالوں کے مختصر جواب دیں۔

(i) ایک ایسے تجربے کے لیے سامان کا خاکہ کھینچیں جسے استعمال کر کے سب دیکھ سکیں کہ سر کے کا محمول برق پاش ہے۔

(ii) بیان کریں کہ آپ کس طرح پوڈیشیم کلورائیڈ کا سیر شدہ محمول تیار کریں گے۔

(iii) ایک جدول بنائیں جو دو لکس پیپروں  $P_1$  و  $P_2$  پر نیچے دی گئی شیا کے اثرات کو ظاہر کریں۔  $P_1$  نیلا اور  $P_2$  سرخ لکس پیپر ہے۔

چیزیں: پانی، لیموں کا رس، صابن کا محمول، شکر کا محمول۔

(iv) یلو مینیم ہائیڈروکسائیڈ کو بعض اوقات دوائی کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ واضح کریں کہ یہ کس لیے موثر ہو سکتا ہے۔

(v) تین تبدیلی تعاملات کی کیمیائی مساوات تحریر کریں۔

#### 5.05۔ اگر آپ ان سوالوں کو بہت زیادہ مشکل پائیں تو ہر گز نہ گھبرائیں۔

(i) ایسے ایک ایک تیزاب، ساس اور نمک کا نام بتائیں جو پاکستان میں زراعت کی بہتری کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ہر ایک کے بارے میں مختصر تحریر کریں کہ سب کی منتخب کردہ چیز کس طرح عمل کرتی ہے؟

(ii) سب کی نصابی کتاب میں محمول کی تعریف دو یا دو سے زیادہ چیزوں کے سمیڑے کے طور پر کی گئی ہے۔ کیا سب بہت باریک پے ہوئے نمک اور بہت باریک پی ہوئی شکر (چینی) کے سمیڑے کو ایک محمول کے درجے میں رکھ سکتے ہیں؟ اپنے فیصلے کے متعلق وجوہات بیان کریں۔



## آواز (Sound)

آپ روزانہ کئی مختلف قسم کی آوازیں سنتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ آواز ہماری زندگی میں کتنا اہم کردار د کرتی ہے اور یہ کیسے پیدا کی جاتی ہے؟

ہم روزانہ گھر کے لوگوں، دوستوں، استادوں اور دوسرے لوگوں کی آوازوں کو سنتے ہیں۔ ہم اپنے خاندان والوں اور دوستوں کو ان کی آوازوں سے پہچانتے ہیں۔ ہم پرندوں، کتوں، بلیوں اور دوسرے جانوروں کی آوازیں بھی سنتے ہیں۔ ہم ان مختلف قسم کے جانوروں کو ان کی آوازوں سے پہچان سکتے ہیں۔ ہم شہروں میں سڑکوں پر رول دواں ٹریفک، ورکشاپوں میں چلتی ہوئی مشینوں اور آسمان پر رٹے ہوئے ہوائی جہازوں کی آوازیں بھی سنتے ہیں۔ کیا آپ اپنے ارد گرد سنی جانے والی آوازوں کی فہرست بنا سکتے ہیں۔

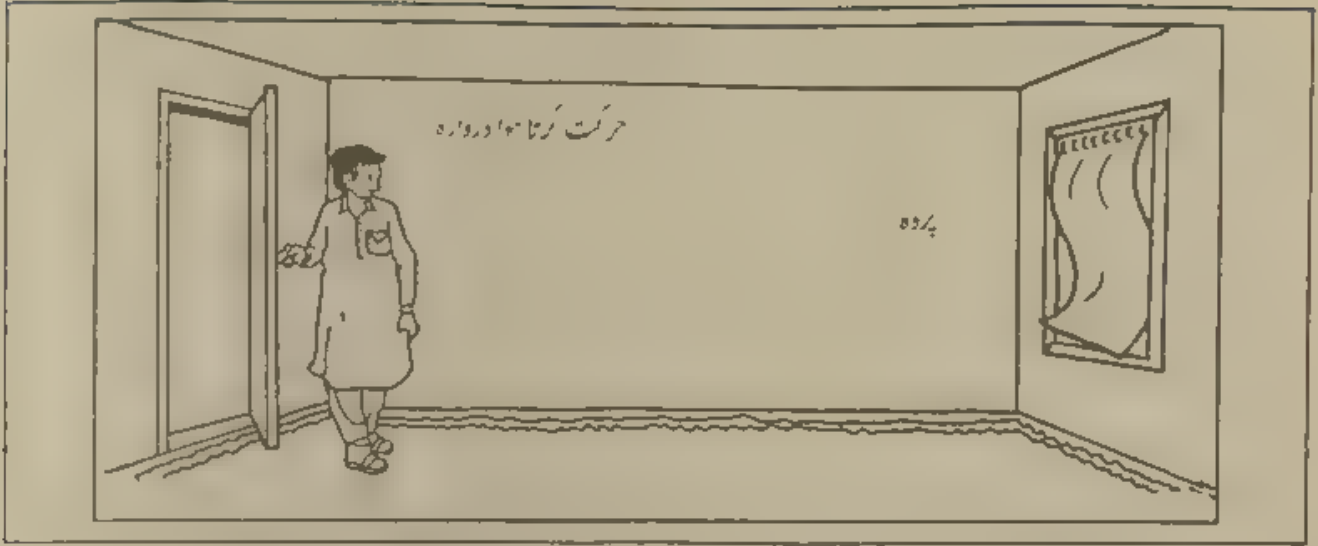
آواز اچھی یا بری بھی ہو سکتی ہے۔ ایک ساز کی آواز یا چھماتے ہوئے پرندے کی آواز ہمیں خوش گوار لگتی ہے۔ وہ آوازیں جو ورکشاپوں اور کارخانوں میں مشینیں یا سڑک پر رول دواں ٹریفک سے پیدا ہوتی ہیں، وہ ہمیں ناخوشگوار لگتی ہیں بلکہ ان میں سے کئی تکلیف دہ بھی ہوتی ہیں۔ آواز انسان کو خوش، پریشاں یا غمگین بنا سکتی ہے۔ آپ مختلف قسم کی آوازوں کا تصور کریں جو آپ کو خوش، غمگین یا پریشان کر دیتی ہیں۔

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ جب کبھی آسمان میں بادل گر جتے ہیں تو کھڑکیوں کے شیشے لرزنے لگتے ہیں۔ یہی اثر اس وقت ہوتا ہے جب کبھی کوئی ہوائی جہاز آواز کی مدد کو عبور کرتے ہوئے دھماکا پیدا کرتا ہے۔ ان مساباات سے ظاہر ہوتا ہے کہ آواز حرارت، روشنی اور بجلی کی طرح توانائی کی ایک قسم ہے۔

### 6.01۔ آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؟ (How sound is produced)

آپ روزانہ سکول کی گھنٹی کی آواز سنتے ہیں۔ سب ڈھول کی آواز سے بھی شناسا ہیں۔ آپ نے شاید ایسے آدمی کو بھی دیکھا ہو جو ستار، گٹار یا مینہ جیسے موسیقی کے سازوں کو بجاتا ہو۔ یہ آوازیں کیسے پیدا ہوتی ہیں؟ جب اسکول

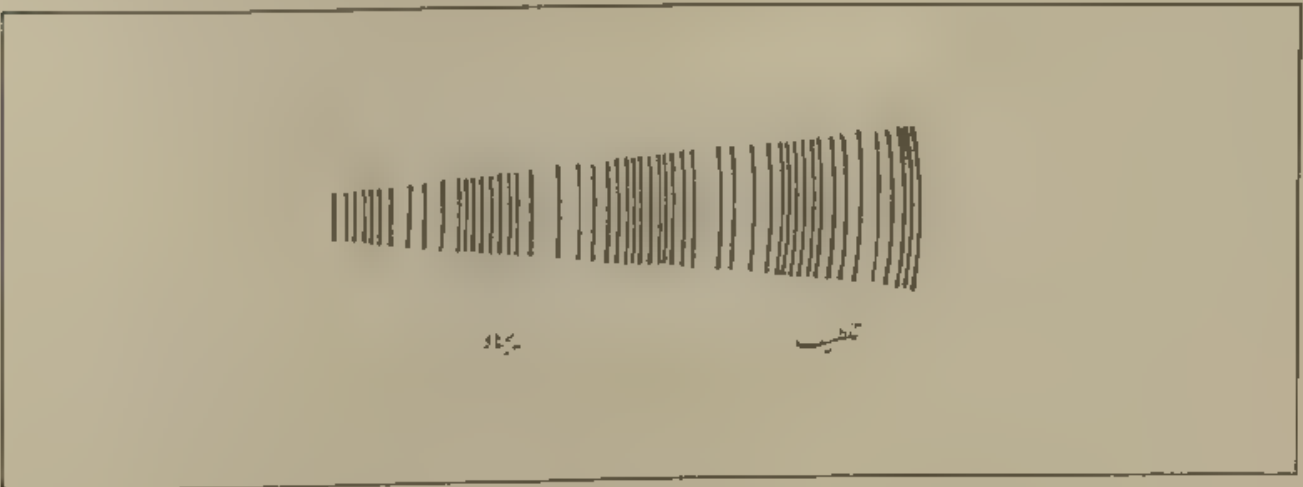




شکل 6.02 متحرک دروازہ پردوں میں حمل ڈالتا ہے۔

دروازے کے ساتھ لگی ہوئی سواروازے کے کھنکھنے پر آگے کی طرف دھکیلی جاتی ہے۔ جس کے نتیجے میں موج کی تہیں ایک دوسرے کے قریب تر ہوتی ہیں۔ اس کے نتیجے میں موج کے لکٹیوں کا ریمارمون ہوتا ہے۔ اس طرح زیادہ دما کی تہیں بن جاتی ہیں۔ سے پچاؤ (Compression) کہتے ہیں۔ لکٹیوں کی بیگی ہوتی تہیں آگے کی طرف جاتی ہیں۔ اس طرح وہ نزدیکی مایکیوں کو دہاتی ہیں جسے پچاؤ بن جاتے ہیں۔ اس طرح پچاؤ کم سے کم کے ایک دوسرے سے حرکت کرتا ہوا گر کر پردوں تک جا پہنچتا ہے۔ یہاں موج کے لکٹیوں پر دے کو دھکیلتے ہیں اور اسے دور ہانے پر مجبور کرتے ہیں۔

ایک جگہ پچاؤ یا زیادہ دہاؤ پیدا ہونے کی وجہ سے منسلک حلقہ میں کم دہاؤ پیدا ہوتا ہے جسے تخلیف (Rarefaction) کہتے ہیں۔ اسی طرح ایک وقت میں پچاؤ کے بعد تخلیف کی حالتیں ایک واسطے میں چسے نکلتی ہیں۔



(شکل 6.03) پچاؤ اور تخلیف



6.03۔ آواز کی موجیں ہر سمت میں سفر کرتی ہیں۔

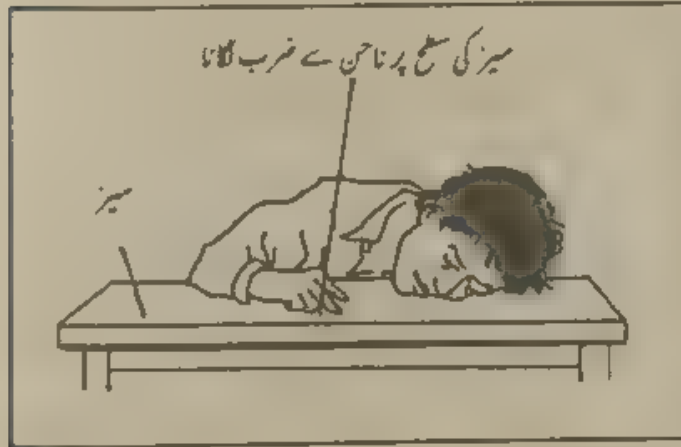
(Sound waves travel in all directions)

آدھی چھٹی کے ختم ہونے پر جب اسکول کی گھنٹی بجائی جاتی ہے تو اسکول کے احاطے میں ہر طرف کھینے والے بچے یہ آواز سن کر فوراً اپنی جماعتوں کی طرف بھاگتے ہیں۔ یہ اس بات کی وضاحت کرتی ہے کہ گھنٹی سے نکلنے والی آواز کی موجیں ہر سمت میں چلتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ہر طرف پھیلے ہوئے بچے اسے سنتے ہیں اور اپنی جماعتوں کی طرف لوٹ آتے ہیں۔

6.04۔ آواز ٹھوس اشیا میں سے گزر سکتی ہے۔

(Sound can travel through solids)

اپنے کان کو کھڑکی کے شیشے کے ساتھ لگائیں اور انگلی سے شیشے کو تھپتھپائیں۔ کیا آپ آواز سن سکتے ہیں؟ یہ آواز بلند ہے یا ہلکی؟ یہ آپ تک کیسے پہنچتی ہے؟ کیا آواز ٹھوس اشیا میں سے گزر سکتی ہے؟ اسے مندرجہ ذیل سرگرمیوں کی مدد سے آسانی کے ساتھ سمجھا جاسکتا ہے۔



سرگرمی نمبر 6.03: میز کی لکڑی کی سطح پر اپنی انگلی کے ناخن سے ضرب لگائیں۔ آواز کو غور سے سنیں۔ اب اپنے ایک کان کو میز کی سطح کے ساتھ لگائیں اور دوسرے کان کو انگلی سے اچھی طرح بند کر لیں۔ اب میز کی سطح کو انگلی کے ناخن سے کھجیں (شکل 6.05)۔ اس دفعہ آپ بلند آواز سنیں گے۔ اس سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟

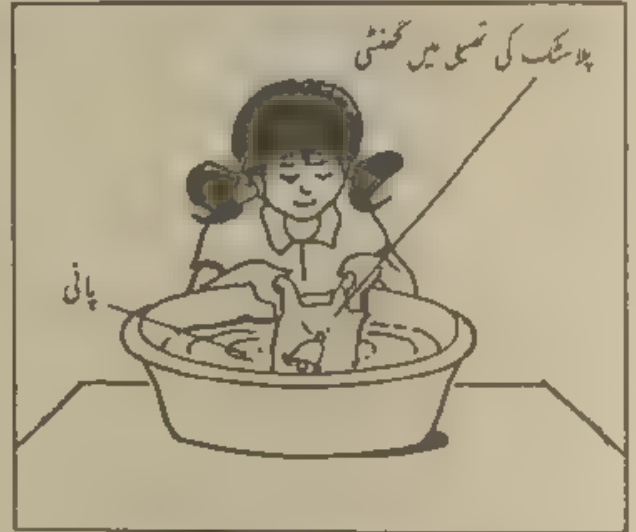
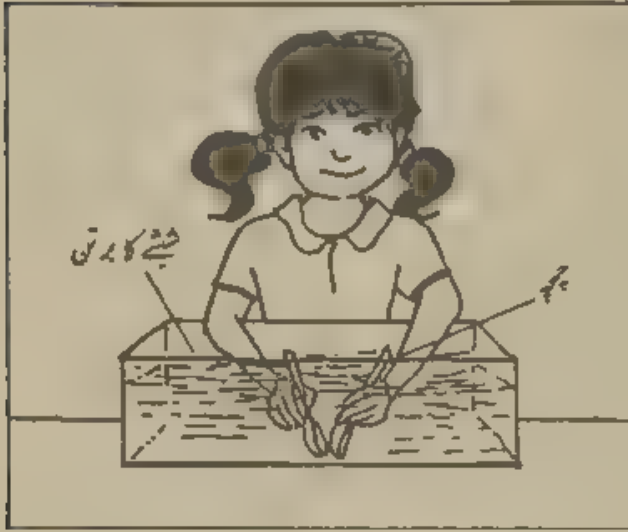
شکل 6.05 آواز ٹھوس اشیا میں سے گزر جاتی ہے۔

ب عملی مشق 6.02 کریں۔ سرگرمی 6.04 اور سرگرمی 6.02 سے ظاہر ہوتا ہے کہ آواز ٹھوس چیزوں میں سے گزر جاتی ہے۔

6.05۔ آواز مائع میں سے گزر سکتی ہے (Sound can travel through liquids)

آواز مائع میں سے گزر سکتی ہے۔ سے مندرجہ ذیل سرگرمیوں کی مدد سے سمجھا جاسکتا ہے۔

سرگرمی نمبر 6.04: ایک چھوٹی گھنٹی میں۔ اسے پولیٹھین بیگ میں رکھیں۔ بیگ کا منہ اچھی طرح بند کر لیں۔ اس بیگ کو بھری ہوئی بالٹی میں لٹا دیں (شکل 6.06)۔ پانی میں گھنٹی کو بچائیں۔ ایک کان پانی کی سطح کے قریب لاکر آواز کو سنیں۔ کیا آپ کو کوئی آواز سنائی دیتی ہے؟ اس سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟



شکل 6.07 آوازا نعات میں سے گزر جاتی ہے

شکل 6.06 آوازا نعات سے گزر جاتی ہے۔

سرگرمی نمبر 6.05: ایک خالی بالٹی میں۔ دو چھپوں کو بالٹی کے اندر لے جا کر آپس میں ٹکرائیں۔ آواز کا مشاہدہ کریں اب بالٹی کو پانی سے بھر لیں اور چھپوں کو پانی کے اندر لے جا کر آپس میں ٹکرائیں (شکل 6.07)۔ اپنے کانوں کو پانی کی سطح کے قریب لائیں اور آواز سنیں کیا یہ آواز پہلے سنی گئی آواز سے بلند ہے۔ پانی کی سطح کے نیچے چھپوں کے ٹکرانے سے پیدا ہونے والی آواز بلند معلوم ہوتی ہے۔

عملی سرگرمیوں 6.04 اور 6.05 سے ظاہر ہوتا ہے کہ آوازا نعات میں سے گزر جاتی ہے۔ عمومی طور پر ہم سمجھ سکتے ہیں کہ آواز ہر مادی شے یعنی ٹھوس، مائع اور گیس میں سے گزر سکتی ہے۔

6.06۔ آواز کی موجیں خلا میں سے نہیں گزر سکتیں

(Sound waves can not travel through vacuum)

ایک مرتبہ تمہارے جسم کو آواز پیدا کرتا ہے جو مادی چیزوں (ٹھوس، مائع، گیس) میں سے گزر کر ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچتی ہے۔ ان مادی چیزوں کو آواز کے سفر کرنے کا واسطہ دیتے ہیں۔ اگر مرتبہ تمہارے جسم کے ارد گرد کوئی واسطہ نہ ہو تو آواز کی لہریں آپ کے کانوں تک نہیں پہنچ سکیں گی اور آپ کوئی آواز نہیں سن سکیں گے۔ عملی مشق 6.05 سے ظاہر ہوتا ہے کہ آواز جزوی خلا میں سے بھی نہیں گزر سکتی ہے۔

مکمل حد میں سے آواز بالکل نہیں گزر سکتی۔ اس کی تشریح اس طرح کی جاسکتی ہے کہ چونکہ حد میں کسی مادی شے سے، کسیوں نہیں سوتے جو پچھلے در تطفیل ہر سکیں۔ اس لیے آواز حد میں سے نہیں گزر سکتی۔ بیرونی حد میں حد نور دسپس میں ریڈیو کے ذریعے رابطہ قائم رکھتے ہیں۔ وہ آپس میں بروہرست کشتہ ہیں کر سکتے کیوں کہ وہاں کوئی واسطہ نہیں سوتا، جس میں سے آواز کی موجیں سفر کر سکیں۔ سورج میں سونے والے دھماکے بھی سم تک نہیں پہنچتے کیوں کہ سورج اور زمین کے درمیان خد ہے، جس میں سے آواز نہیں گزر سکتی۔

## 6.07۔ آواز کی خصوصیات (Characteristics of sound)

بعض وفات آپ پرندے کا چھنا یا بانسری کی آواز سنتے ہیں۔ یہ کامن پر خوشگور ٹرڈلے ہیں۔ اس سے انھیں موسیقائی آوازیں (Musical sound) کہتے ہیں۔

کثر آوازیں جو آپ سنتے ہیں وہ مند یا حسیف ہوتی ہیں۔ بعض ماری و ہاریب ہوتی ہیں۔ پرندے کا چھنا۔ ہوائی جہاز کی گھنکرت جیسا نہیں ہوتا۔ ڈھوں کی آواز، وٹن کی آواز جیسی نہیں ہوتی۔ یہ آوازیں مختلف کیوں ہوتی ہیں؟ آوازیں میں چند خصوصیات ہوتی ہیں جن کی وجہ سے یہ ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہیں۔ یہ خصوصیات درج ذیل ہیں۔

1۔ بلندی (Loudness)

2۔ پچ (Pitch)

3۔ کیفیت (Quality)

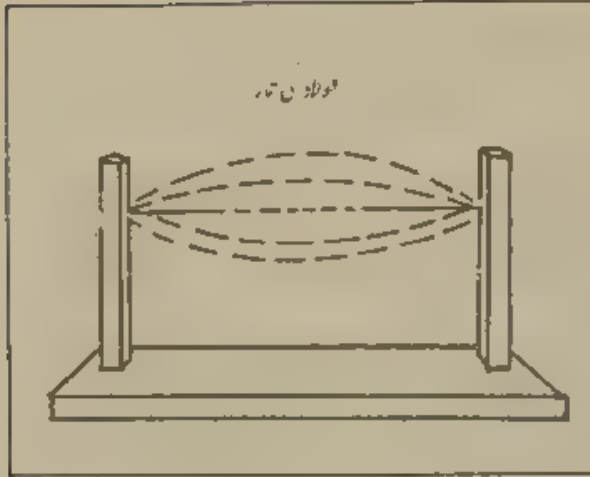
### 1۔ بلندی (Loudness)

آپ پر کر بلند آواز پیدا کر سکتے ہیں وہ سرگوش کر کے خفیف آواز پیدا کر سکتے ہیں۔ جب آپ ڈھوں کو آہستہ سے ضرب دیتے ہیں تو آپ کس قسم کی آواز سنتے ہیں۔ خفیف یا بلند؟ جب خفیف آواز سنتے ہیں اگر آپ اس پر زور سے ضرب لگائیں تو آپ کیسی آواز سنتے ہیں؟ آپ بلند آواز سنتے ہیں۔ وہ خصوصیات یا تیاری صحت جس کی وجہ سے ہم بلند اور خفیف آوازیں فوق کر سکیں، اسے بلندی کہتے ہیں۔

آواز کی بلندی کا انحصار مندرجہ ذیل عوامل پر ہوتا ہے۔

(i) حیظ (Amplitude): آواز کے بلند یا کم سونے کا انحصار ارتعاش جسم کے حیظ پر ہوتا ہے۔ جتنا حیظ بڑا ہوگا اتنی ہی آواز بلند ہوگی۔ اگر آپ دائرہ آواز میں گائیں تو آواز کا حیظ کم ہوگا اور آواز کم معلوم ہوگی۔ لیکن اگر آپ

کاسے کے لیے زیادہ تانی حرج کریں گے تو محیطہ ریادہ ہوگا اور سوز بند ہوگی۔



شکل 6.08 آواز کی بلندی محیطہ پر منحصر ہوتی ہے۔

سرگرمی نمبر 6.06: فولاد کی ایک باریک تار لیں اور اسے شکل 6.08 کے مطابق کچھ فاصلے پر کڑی ہوئی کیلوں سے کس کر باندھ لیں۔ اب اسے تھوڑا سا کھینچ کر چھوڑ دیں اور اس آواز کا مشاہدہ کریں جو آپ سنتے ہیں۔ تار کا اپنی حالت سکون سے زیادہ ہٹاؤ محیطہ کھلاتا ہے۔ اگر تار کو زیادہ قوت کے ساتھ کھینچا جائے تو پھر کیا ہوتا ہے؟ اس کا محیطہ بڑھ جاتا ہے۔ اب آپ کیسی آواز سنتے ہیں؟ کیا یہ پہلے سے بلند ہو جاتی ہے؟ آپ زیادہ بلند آواز سنتے ہیں۔

(ii) مرتعش جسم کی سطح کا رقبہ (Surface area of a vibratory body)

اسول کی گھنٹی سے پیدا ہونے والی آواز سائیکل کی گھنٹی کی آواز سے بلند ہوتی ہے۔ اس طرح ایک ڈھول کی آواز ایک ڈھولکی کی آواز سے بلند تر ہوتی ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ ایک مرتعش جسم سوز کی موجیں پیدا کرتا ہے۔ مرتعش سطح کا رقبہ زیادہ رقبہ ہوگا تنہا ہی بلند آواز پیدا ہوگی۔ اسول کی گھنٹی کا مرتعش کرنے والا رقبہ سائیکل کی گھنٹی کے مرتعش کرنے والے رقبہ سے زیادہ ہوتا ہے۔ اس لیے اس سے پیدا ہونے والی آواز زیادہ بلند ہوتی ہے۔

(iii) آواز پیدا کرنے والے جسم کا فاصلہ

(Distance from the body producing sound)

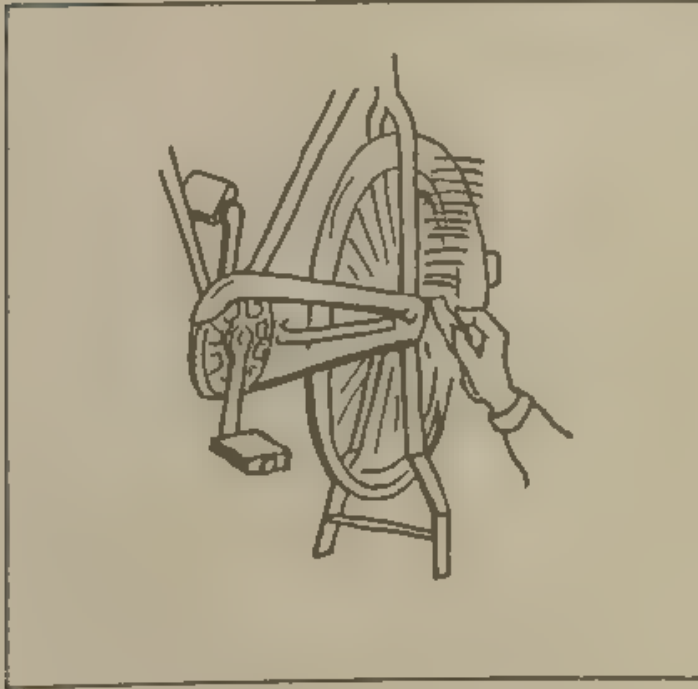
آپ روزانہ مسجد سے یاچ مرتبہ ذرا دور سنتے ہیں۔ کیا وجہ سے کہ ذرا مسجد کے قریب رہے و لوں کو وہی دور بلند جبکہ دور رہے و لوں کو ملکی سنائی دیتی ہے۔ اس میں اگر آپ صراحت کے کمرے میں کھلی فضا میں بیٹھے ہوں تو آپ کو یہ ستادیں آواز سنائی دیتی ہے جبکہ پچھلے نبیوں پر یہ آواز ملکی سنائی دیتی ہے۔ کیا آپ ان کی وجہ بتا سکتے ہیں؟ آواز کی موجیں ہر طرف پھیلتی ہیں اور جیسے جیسے ان کا پھیلاؤ بڑھتا جاتا ہے تو ویسے ویسے آواز کم تر ہوتی جاتی ہے۔ اس لیے اگر آپ ایک دور کھڑے شخص کے لیے تنہا بند ہیں ہوتی جتنی نزدیک والے کے لیے ہوتی ہے۔



## 2۔ پیچ (Pitch)

آپ آدمی اور بچے کی آواز میں فرق کا مشاہدہ کرتے ہیں۔ پولیس والے کی سیٹی کی سوزگاری کے بارن کی سوز سے مختلف ہوتی ہے۔ سی طرح آپ چڑیا اور کتے کی سوز میں فرق کر سکتے ہیں۔ وہ کونسی بات سے جو ان سوزوں کو مختلف بنا دیتی ہے؟ کچھ حد تک سوزوں میں یہ فرق ان کے باریک یا بھاری بھر کم ہونے پر ہے۔ وہ صفت یا خاصیت جس کی بنا پر ہم باریک آواز اور بھاری آواز میں فرق کر سکتے ہیں، اسے پیچ کہتے ہیں۔ بلند پیچ والی آواز باریک ہوتی ہے اور پست پیچ والی آواز بھاری ہوتی ہے۔

جب ایک جسم تھو تھو اتا ہے تو وہ ایک سیکنڈ میں متعدد بار ارتعاش کرتا ہے۔ ایک سیکنڈ میں رومن ہونے والے ارتعاش کی تعداد کو فریکوینسی (Frequency) کہتے ہیں۔ تیزی سے ارتعاش کرنے والے جسم کی فریکوینسی ایک سہستہ ارتعاش کرے والے جسم کی فریکوینسی سے زیادہ ہوتی ہے۔ کسی آواز کی پیچ کا انحصار سوز پیدا کرنے والے جسم کی فریکوینسی پر ہوتا ہے۔ جتنی زیادہ فریکوینسی ہوگی اتنی ہی زیادہ اس کی پیچ ہوگی۔



سرگرمی نمبر 6.07: ایک پائیکل کے پیسے کو گھمائیں (شکل 6.09)۔ گتے کے ایک ٹکڑے کو پیسے کے تاروں کے ساتھ لگاتے ہوئے مضبوطی سے پکڑیں تاکہ جب آپ اسے گھمائیں تو آواز پیدا ہو۔ جب آپ پیسے کو آہستہ آہستہ گھماتے ہیں تو آپ کیسی آواز سنتے ہیں؟ آپ ایک بھاری آواز سنتے ہیں۔ پیسے کی رفتار کو بڑھانے سے آواز کی فریکوینسی بڑھ جاتی ہے اور آواز زیادہ باریک ہو جاتی ہے۔

شکل 6.09 سائیکل کا کھومتا ہوا پیسہ

## 3۔ کیفیت (Quality)

اگر آپ کے دو دوست کمرے میں گنگو کر رہے ہیں تو کیا آپ انہیں پہچان سکتے ہیں؟ آپ انہیں ان کی آوازوں سے پہچان سکتے ہیں۔ سی آواز سے اگر بانسری ورا ہے کو کٹھ بھایا جائے تو ان کی آوازوں میں بھی آسانی سے فرق کیا جاسکتا ہے۔ آوازوں کی وہ خاصیت جس کی بنا پر مختلف آوازوں سے پیدا ہونے والی آوازوں میں فرق کیا

ہا سکتا ہے، اسے کیفیت (Quality) کہہ جاتا ہے۔

سرگرمی نمبر 6.08: آپ اپنے چار یا پانچ ایسے ہم جماعتوں کی آوازوں کو ریکارڈ کریں جن کی آوازوں کو آپ میں سے ایک نے کئی بار سنا ہو۔ اب ان ریکارڈ کی کئی آوازوں کو ساری جماعت کے سامنے بجائیں۔ اپنے ہم جماعتوں سے ان آوازوں کی شناخت کروائیں۔

## 6.08۔ صوتی آلودگی (Sound pollution)

ہم بہت سی مختلف آوازیں سنتے ہیں جیسے چھاتے پرندے، ٹوٹتے ہوئے لوگ، روتے ہوئے بچے اور کچھ لکھڑائی ہوئی گاڑیوں کی آوازیں۔ ان میں سے بعض خوشگوار ہیں اور بعض ناخوشگوار جگہ اکت دینے والی ہوتی ہیں۔ ایسی آوازیں جو کسی شخص کے لیے ناخوشگوار یا اکت دینے والی ہوں شور کہلاتی ہیں۔ جب یہ شور ناقابل برداشت ہو جائے تو اسے صوتی آلودگی کہتے ہیں۔

صوتی آلودگی انسانی زندگی کو بری طرح متاثر کرتی ہیں۔ بعض اوقات اس سے بے خوابی پیدا ہو جاتی ہے جو صحت کے لیے مضر ہے۔ بعض اوقات یہ ہماری سوچنے کی صلاحیت کو متاثر کرتی ہے اور ہمارے حسن طریقہ سے کام کرنے میں خلل ڈالتی ہے۔

بہت بلند آواز سے سر درد ہو سکتا ہے، معدے میں خلل واقع ہو سکتا ہے اور بلند فشارِ خون (Blood pressure) بھی ہو سکتا ہے۔ اس سے سماعت بھی متاثر ہو سکتی ہے۔ کارخانوں میں کام کرنے والے کٹر مزدور مسلسل شور سے قوتِ سماعت سے محروم ہو جاتے ہیں۔ جوں جوں شہر بڑے ہوتے جا رہے ہیں صوتی آلودگی بڑھتی جا رہی ہے۔

شور پر قابو پانے کے چند طریقے درج ذیل ہیں۔

سڑے گھروں میں قین، پردے اور آئینے کے لیے لگائی ہوئی شیاؤں کی وجہ سے آواز کو جذب کر لیتی ہیں اور ہمیں شور سے بچاتی ہیں۔

آواز جتنی دور سے شروع ہو کر آئے گی اتنی ہی کمزور ہوگی۔ اس واسطے صوتی آلودگی کے لیے ایک قدرتی رکاوٹ ہے۔ اسی لیے کھیل کے میدان اس جگہ بنائے جاتے ہیں جہاں سے آوازیں سکولوں، اسپتالوں اور گھرؤں تک نہ پہنچ سکے۔

گھرؤں اور مصروف سڑکوں کے درمیان لگے درخت بھی ہمیں سسٹن دہ شور سے بچاتے ہیں۔  
ڈریسٹروں، میکینریوں کے کارکنوں اور صوتی صارفوں کے ملازمین اور دوسرے سب جانوں کو محفوظ رکھنے والی

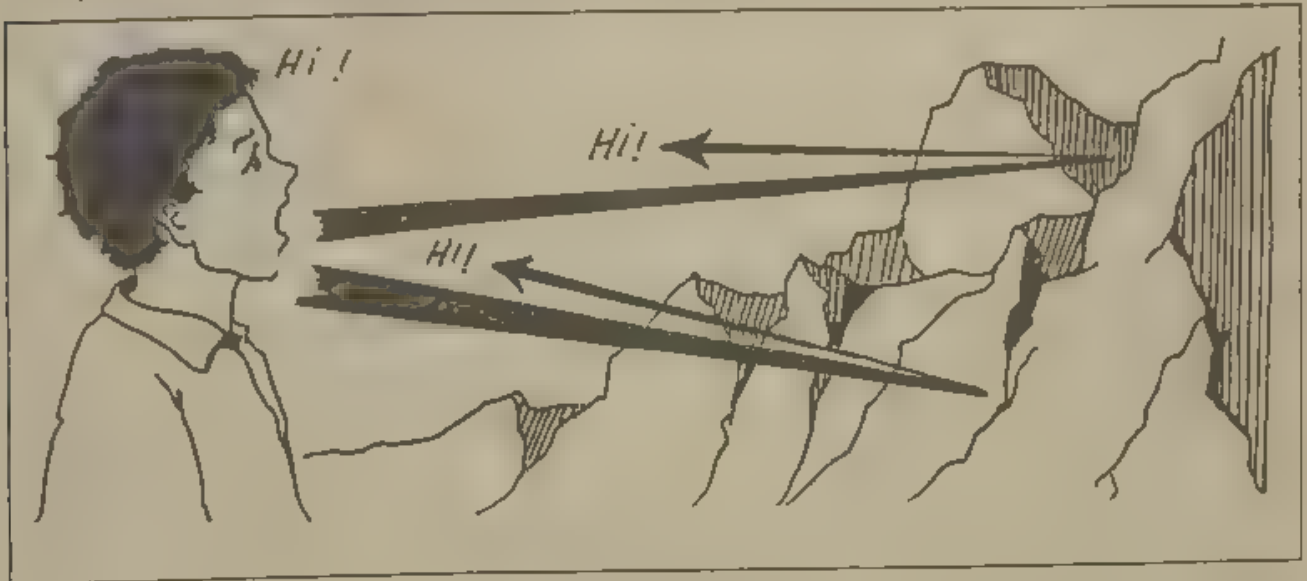
جھکوں کے قریب کام کرنے ہیں، کانوں کی حسرت کے لیے حفاظتی کت سمعہ کر لے چاہئیں۔

### 6.09۔ آواز کا انعکاس (Reflection of sound)

سپ جانتے ہیں کہ جب روشنی کی شعیں کسی سوراخ پر پڑتی ہیں تو وہ ایک خاص سمت میں واپس میٹ سکتی ہیں۔ کر بڑی کیمہ کو کسی دیوار کی طرف پھینکا جائے تو پھر کیا ہوتا ہے؟ یہ جھل کر بھیجے کی طرف آتی ہے۔ اسی طرح جب آواز کی موجیں کسی سطح کے ساتھ ٹکراتی ہیں تو یہ واپس لوٹ آتی ہیں اور روشنی کے قوانین کی پیروی کرتی ہیں۔ اگر آپ کسی سرنگ یا خالی بالٹی میں زور سے بولیں تو آپ کیسی آواز سنتے ہیں؟ کیا یہ آوازیں مدد ہیں؟ یہ کیسے وقوع پذیر ہوتی ہیں؟ جب آپ سرنگ میں بولتے ہیں تو آپ کی آواز بلند معلوم ہوتی ہے۔ آواز کی موجیں جو سرنگ کے در سے پٹھرتی ہیں وہ آپ کی آواز کے ساتھ مل جاتی ہیں۔ یہ سب آوازیں آپ کے کان پر ایک وقت پہنچتی ہیں اور اسی طرح ایک بلند آواز حاصل ہوتی ہے۔ یہ سارے تجربات لیڈر کر لیتے ہیں؟ یہ طر کرتے ہیں کہ جب آواز کی موجیں کسی سطح سے ٹکراتی ہیں تو پٹھرتی ہیں، اسے آواز کا انعکاس کہتے ہیں۔ آپ آواز کے انعکاس کے متعلق عملی مشق 6.04 کے بعد مزید جان سکیں گے۔

### 6.10۔ گونج (Echo)

اگر آپ جلی میں ہیں چاہیں تو آپ کیسی آوازیں سنیں گے؟ آپ منعکس آواز کو اپنی اصلی آواز کے بعد سنیں گے۔ یہ انعکاس شدہ آواز گونج یا صدا سے ہر وقت کہلاتی ہے۔ گونج کی آواز صرف اسی وقت سنی جاسکتی ہے جب



شکل 6.10 گونج

مجلس سوز صلی سواز سے 1/10 سینڈ بعد کون میں پڑے۔ اگر یہ وقت 1/10 سینڈ سے گھٹتا تو منگس سوز صلی سوار کے ساتھ مل جاتی ہے ورنہ ایک ہی سوار کا تھرپید کرتی ہے۔ تھراپ سے نہ زیادہ یا کیا ہے کہ گونج کو سینے کے لیے آدمی کو نعش کی سطح سے گھٹ 17 میٹر کے فاصلے پر ہونا چاہیے۔ بعض وقت آپ مجلس سی کو بجیں سیتے ہیں۔ یہ اس لیے ہوتا ہے کہ سوار ایک سے زیادہ سطحوں سے پٹ کرو پس سربہ ہوتی ہے۔

سرگرمی نمبر 6.09: بچوں کو ایک بڑے ہاں یا تنک وادی میں لے جائیں ورنہ سے کہیں کہ وہ چلیں۔ گونج کا مشاہدہ کریں۔ اگر تمام تہائیوں سے بھر ہو تو گونج سنائی سہیں دے گی۔ گونج یا صدائے بازگشت برسوں و پہاڑوں کے نزدیک بھی سنی جاسکتی ہے (شکل 6.10)۔

صدائے بازگشت سے پانی کی گہرائی معلوم کی جاسکتی ہے۔ سے راڈر ورنہ رصیت (Geology) کے مطالعہ کے لیے بھی ستموں کیا جاتا ہے۔ چٹاؤں پس سوار کی بازگشت سیتے ہیں جو رکاوٹوں سے ٹکرارو پس آتی ہے، اس کا چٹاؤں رکاوٹوں سے اکادہ ہوتے ہیں اور ان سے بچ کر نکل جاتے ہیں۔

## خلاصہ

- \* بعض اجسام نیچے یا سگے چمچے کی ہلکا ہندہ حرکت کو تھ تھ ابٹ کھتے ہیں۔ تھ تھ اتی اشیا آواز پیدا کرتی ہیں۔
- \* جب کوئی جسم تھ تھاتا ہے تو یک دوسرے کے چمچے پچکاؤ اور تلطیف پیدا ہوتے ہیں جو سگے کی طرف سفر کرتے ہیں۔ انہیں آواز کی موجیں کھتے ہیں۔
- \* آواز کی موجیں ہر سمت میں چلتی ہیں۔
- \* آواز کی موجیں ٹھوس، لعات اور گیسوں میں سے گزر سکتی ہیں۔
- \* آواز کی موجیں خلا میں سے نہیں گزر سکتیں۔
- \* ناخوشگوار آوازیں شور کھلاتی ہیں، اور شور کی زیادتی صوتی آلودگی کھلاتی ہے۔
- \* آواز کی وہ خصوصیت جس کی بنا پر ہم بلند اور خفیف آواز میں فرق کر سکیں بلندی کھوتی ہے۔ اس کا انحصار مندرجہ ذیل عوامل پر ہے (i) محیط (ii) تھ تھاتے جسم کی سطح کا رقبہ (iii) تھ تھاتے جسم کا فیصد۔
- \* بچ کی آواز وہ خصوصیت ہے جس کی بنا پر ہم باریک، تیز آواز اور بجاری آواز میں فرق کرتے ہیں۔ یہ ارتعاش کے تعداد اور تھ تھاتی شے کے تناؤ، لمبائی اور موٹائی پر منحصر ہوتی ہے۔
- \* آواز کی وہ خصوصیت جس کی بنا پر ہم یک ہی بلندی و بچ کی مختلف آوازوں میں فرق کر سکیں سے آواز کی کیفیت کھتے ہیں۔
- \* جب آواز کی موجیں کسی دور پڑی مادی چیز کی سطح سے ٹکراتی ہیں تو منعکس ہوتی ہیں۔ یہ منعکس موجیں گونج کھوتی ہیں۔ بعض اشیا جیسے مسدہ ارنائیلین، پردے اور قالین آواز کی موجوں کو جذب کر لیتے ہیں۔ یہ مادی اشیا گونج کو کٹرول کرنے میں مدد دیتی ہیں۔

## مشقیں

### 6.01۔ مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں۔

- (i) آواز کا ماخذ ایک \_\_\_\_\_ جسم ہوتا ہے۔  
(ii) آواز بنیادی طور پر ایک موج ہوتی ہے جس میں ایک پھکاوٹ یا \_\_\_\_\_ دباؤ کا خط ہوتا ہے جس کے پیچھے ایک تخلیف یا \_\_\_\_\_ دباؤ کا خط ہوتا ہے۔  
(iii) وہ آواز جو زیادہ بلند ہو جس سے صحت کے مسائل پیدا ہونے یا کام کرنے میں کمی ہونے کا امکان ہو سے صوتی \_\_\_\_\_ کہتے ہیں۔  
(iv) آواز \_\_\_\_\_ میں نہیں گزر سکتی۔  
(v) جتنی زیادہ آواز بلند ہوگی اتنی ہی اس کا حیث \_\_\_\_\_ ہوگا۔  
(vi) گونج آواز کی ایک \_\_\_\_\_ موج ہے۔

### 6.02۔ مندرجہ ذیل بیانات میں سے ہر ایک میں ایک غلطی ہے۔ غلط لفظ کے نیچے لائنیں لگائیں کریں اور جملہ درست کر کے لکھیں۔

- (i) آواز کی ذیوینسی جتنی زیادہ ہوگی یعنی ایک سیکنڈ میں آواز کی ہروں کی مقدار جتنی زیادہ ہوگی اتنی ہی اس آواز کی پچ کم ہوگی۔  
(ii) آواز گیس کے مقابلے میں ٹھوس یا مائع میں کم رفتار سے چلتی ہے۔  
(iii) قالین آواز کو منعکس کرتے ہیں۔

### 6.03۔ دیے گئے سوالات کے جوابات ہدایات کے مطابق ایک یا زیادہ الفاظ چن کر دیں۔

- (i) ایک آدمی بستوں جوتا ہے اور چار سیکنڈ بعد وہ اس کی گونج ایک چٹان سے سنتا ہے۔ مندرجہ ذیل میں سے چٹان کا آدمی سے قریب ترین فاصلہ منتخب کریں۔ فرض کریں کہ آواز کی رفتار ہوا میں 330 میٹر فی سیکنڈ ہے۔

(الف) 100 میٹر (ب) 300 میٹر (ج) 600 میٹر

(د) 1200 میٹر (و) 2500 میٹر



(ii) مندرجہ ذیل میں سے کونسی چیز آواز کی ترسیل کے لیے کم سے کم موثر ہے؟

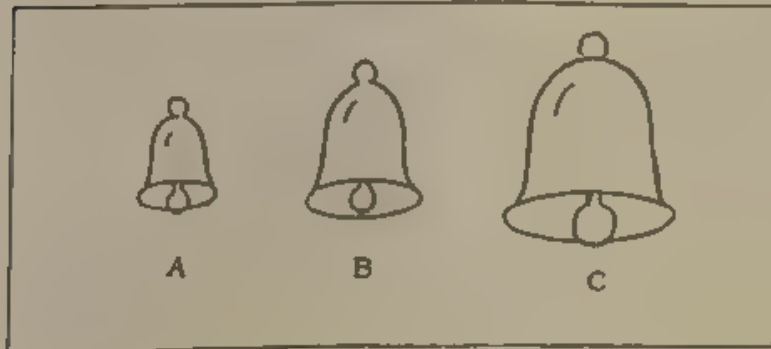
- (الف) ربر کا کٹن (ب) سینٹوں کی دیور (ج) پانی کی ہلٹی  
(د) مکمل خلا (ه) رسی کا ٹکڑا

(iii) اگر کسی پیمانے کا تھر تھرانے والا حصہ چھوٹا کر دیا جائے تو مندرجہ ذیل میں سے کون سا اندرج صحیح ہوگا؟

فریکوئنسی	آواز کی بچ
(الف) تیز تر	بلند تر
(ب) تیز تر	پست تر
(ج) ست تر	بلند تر
(د) ست تر	پست تر

(iv) مسجد کے قریب ایک شخص اذان کی آواز اس شخص سے جو مسجد سے کافی فاصلہ پر ہے زیادہ صاف سنتا ہے۔ اس کی بہترین وضاحت کس سے ہوتی ہے؟

- (الف) آواز کی ترسیل ہر طرف ہوتی ہے۔  
(ب) ہوا آواز کو زیادہ دور تک جانے سے روکتی ہے۔  
(ج) مسجد کے قریب شخص کی قوت سماعت دور والے شخص سے بہتر ہے۔  
(د) جوں جوں آواز مسجد سے دور ہوتی جاتی ہے اس میں گونج یا خلط کرنے لگتی ہے۔  
(ه) مسجد کا لٹوڈا سپیکر ناقص ہے۔  
(v) ان میں سے کس کھنٹی میں سب سے زیادہ جیسے کے ساتھ بننے کی صلاحیت ہے۔



(vi) دو شخص ایک ریل کی پٹری پر ہیں۔ وہ ایک کلومیٹر دور ایک تیسرے شخص کو پٹری پر ضرب لگاتا ہوا دیکھتے ہیں۔ ان میں سے ایک شخص کھڑا ہے جبکہ دوسرے نے اپنے کان پٹری کے ساتھ لگائے ہوئے ہیں۔ مندرجہ ذیل میں سے کونسا بیان درست ہے۔

(الف) پہلا شخص دوسرے شخص سے پہلے ضرب کی آواز کو سنے گا۔

(ب) دوسرا شخص پہلے شخص سے پہلے ضرب کی آواز کو سنے گا۔

(ج) دونوں اشخاص بیک وقت یہ آوازیں سنیں گے۔

(د) موسمی حالات میں اس بات کا فیصلہ کریں گے کہ کونسا شخص پہلے آواز سنے گا۔

(vii) فرض کریں کہ آپ ایک پہاڑی پر کھڑے ایک توپ کو 21 گولوں کی سلامی دیتے دیکھ رہے ہیں۔ آپ کو شعلے اور دھوئیں کے دیکھنے کے تین سیکنڈ بعد گولے کی گرج سائی دیتی ہے۔ آپ توپ سے تقریباً کتنے فاصلے پر ہیں؟

(الف)  $1/2$  کلومیٹر (ب) ایک کلومیٹر (ج) 2 کلومیٹر

(د) 5 کلومیٹر (ه) 10 کلومیٹر

6.04۔ ان سوالات کے مختصر جواب دیں۔

(i) ایک سادہ سی عملی مشق بیان کریں جس سے ظاہر ہو کہ آواز پانی میں سفر کر سکتی ہے۔

(ii) فرض کریں کہ آپ کے والدین کہتے ہیں کہ یہ موسیقی جو آپ سن رہے ہیں اس سے آلودگی پیدا ہو رہی ہے۔

آپ کے خیال میں اس سے ان کی کیا مراد ہے؟

(iii) ایک خاکہ کھینچ کر بتائیں کہ پکاؤ اور تطہیف کی اصطلاحیں کیا ہیں؟

(iv) آپ ایک خاص فاصلے سے برسات کے دن آواز خشک موسم کے دنوں سے زیادہ اونچی سنتے ہیں۔ یہاں کیوں

ہے؟

6.05۔ اگر آپ کو یہ سوال زیادہ مشکل معلوم ہوں تو مت گھبرائیں۔

(i) وضع کریں کہ کیوں وائٹن سے نکلے ہوئے ایک ٹر کی آواز کسی عین کے ستار سے چائے گئے ٹر کی آواز سے بالکل

مختلف ہوتی ہے۔

(ii) ایسے اقدامات کی فہرست تیار کریں جن پر عمل کر کے بڑے شہروں میں صوتی آلودگی کو کم کیا جاسکے۔



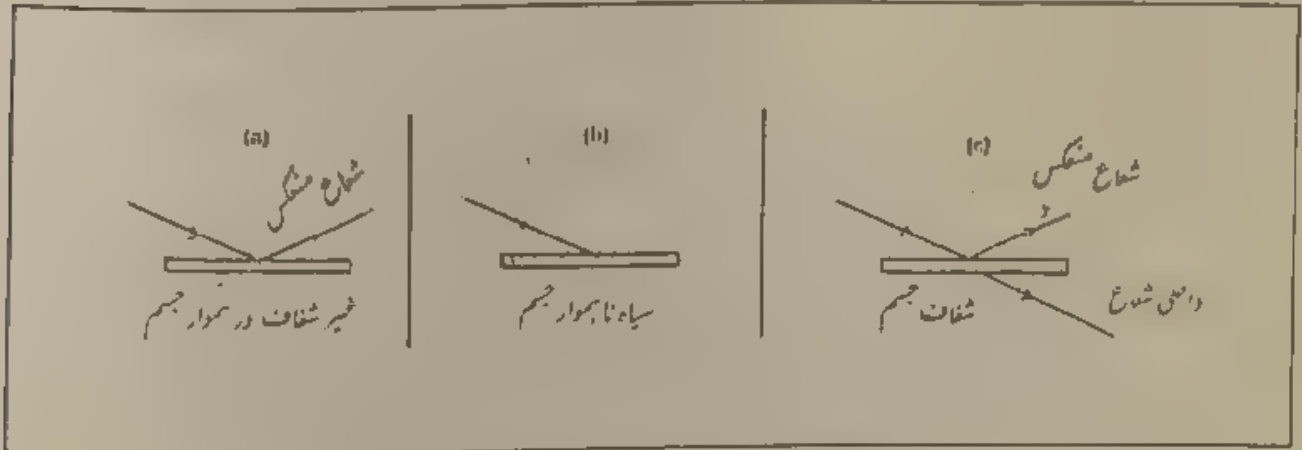
# روشنی

## (Light)

آپ جانتے ہیں کہ روشنی توانائی کی ایک شکل ہے۔ یہ ہمیں چیزوں کو دیکھنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ خط مستقیم پر چلتی ہے۔ روشنی کی رفتار تقریباً 300 میں  $(3 \times 10^8)$  میٹر فی سیکنڈ ہے۔ روشنی کو سورج سے زمین تک پہنچنے میں تقریباً آٹھ منٹ لگتے ہیں۔ سورج ہماری روشنی کا سب سے بڑا منبع ہے۔ آپ یہ بھی جانتے ہیں کہ روشنی شفاف اشیاء میں سے گزر جاتی ہے۔ نیم شفاف اشیاء میں سے جزوی طور پر گزرتی ہے لیکن غیر شفاف اشیاء میں سے نہیں گزرتی اور یہ کہ اگر روشنی کے رستے میں ایک غیر شفاف جسم رکھ دیا جائے تو اس کا سایہ بن جاتا ہے۔

آپ ہر روز چہرہ دیکھنے کے لیے آئینہ استعمال کرتے ہیں۔ آپ نے آئینوں کا مختلف استعمال موٹر سائیکلوں میں، موٹر کاروں میں اور سرٹکوں کے موڈوں پر دیکھا ہوگا۔ کیا آپ آئینے کے مختلف استعمال کی ایک فہرست بنا سکتے ہیں؟

عام شیشہ کھروں کی کچھ دیکھیں میں استعمال کیا جاتا ہے تاکہ روشنی کم سے کم داخل ہو سکے۔ اگر آپ کمرے کو مکمل طور پر تاریک کرنا چاہیں تو آپ کچھ دیکھیں کو بیماری سیاہ کپڑے سے پردوں یا کچھ دیکھیں کے شیشوں کو سیاہ کاغذ سے ڈھانپ دیتے ہیں۔ آئیے اب ان مظاہر کا مطالعہ کریں۔



شکل 7.01 روشنی کا انعکاس، انجذاب اور ترسیل

جب روشنی کسی سطح پر پڑتی ہے تو مندرجہ ذیل تین عوامل کھٹے یا علیحدہ علیحدہ رونما ہوتے ہیں جن کا انحصار جسم کے مادے کی نوعیت پر ہوتا ہے (شکل 7.01)۔

(الف) یہ کھلی یا جزوی طور پر منعکس ہو جاتی ہے۔

(ب) یہ کھلی یا جزوی طور پر جذب ہو سکتی ہے۔

(ج) یہ کھلی یا جزوی طور پر اس میں سے گزر جاتی ہے۔

### 7.01۔ شبیہیں اور مستوی آئینے (Images and plane mirrors)



سرگرمی نمبر 7.01: ایک چھوٹی سی گڑیا مستوی آئینے کے سامنے کھڑی کریں اور جو کچھ آپ نے مشاہدہ کیا اسے نوٹ کریں۔

آپ آئینے میں ایک اور گڑیا دیکھتے ہیں۔ یہ بالکل اسی گڑیا کی۔ نند دکھائی دیتی ہے جو آئینے کے سامنے ہے۔

شکل 7.02 آئینے میں شبیہ

اس کے کپڑوں کے رنگ بھی آئینے کے سامنے واں گڑیا کے کپڑوں کے رنگ جیسے ہیں۔ آپ اس بات کو بھی نوٹ کریں گے کہ یہ آئینے کے اتنی ہی پیچھے لگتی ہے جتنی گڑیا آئینے کے سامنے ہے۔ اب گڑیا کو آئینے کے تناقیرب انہیں کہ وہ آئینے کی سطح کو چھونے لگے۔ آئینے کے اندر ولی گڑیا بالکل سیدھی ہے اور اتنی ہی بڑی ہے جتنی کہ سامنے والی گڑیا۔ آئینے کے اندر نظر آنے والی گڑیا آئینے کے سامنے رکھی گئی گڑیا کی شبیہ ہے۔ اس مشاہدہ سے ہم یہ نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ مستوی آئینوں میں بننے والی شبیہیں اتنی ہی جسم کی جتنی کہ جسم اور آئینے کے پیچھے ہوتی ہیں جتنا کہ جسم ان کے سامنے ہوتا ہے۔

گڑیا کے بائیں کان کو چھوئیں۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ شبیہ میں آپ کو لگے گا کہ آپ گڑیا کے دائیں کان کو چھو رہے ہیں۔ اب گڑیا کے دائیں کان کو چھوئیں تو آپ دیکھیں گے کہ شبیہ میں ایسا لگے گا کہ آپ گڑیا کے بائیں کان کو چھو رہے ہیں۔ اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ آئینے میں شبیہ عرضی الٹی ہوتی ہے۔ اس عمل کو ہم عرضی الٹی شبیہ بننا کہتے ہیں۔

اب گڑیا کو آئینے سے تھوڑا سا دور ہٹائیں۔ آپ کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ شبیہ بھی آئینے کے پیچھے تھوڑی دور

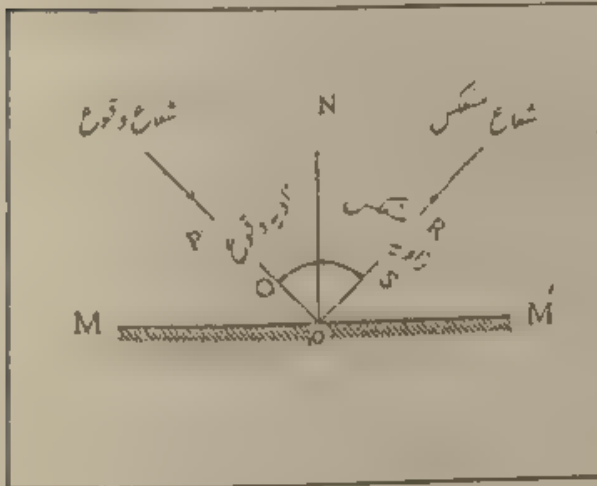
بٹ جائے گی۔ جیسے جیسے سب سے آئینے کے قریب لائیں گے، شیشہ بھی آئینے کی طرف اتنی ہی قریب آتی جائے گی۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ آئینے میں شیشہ آئینے سے اتنی ہی دور بنتی ہے جتنی دور آئینے سے جسم ہوتا ہے۔ اگر آپ شیشے کے پیچھے ایک پردہ لٹا دیں تو گڑیا کی شیشہ اس پر نہیں بنے گی۔ شیشہ حقیقی نہیں ہوگی۔ یہ مجازی ہوگی اور یہ پردے پر نہیں لی جاسکتی۔ جو شیشہ پردے پر لی جاسکے وہ شیشہ حقیقی ہوتی ہے۔ اوپر کے مشاہدات سے ہمیں معلوم ہوا کہ ایک مستوی آئینے سے بننے والی شیشہ:

(الف) سیدھی ہوتی ہے اور جسامت میں جسم کے برابر ہوتی ہے۔

(ب) عرضی الٹی ہوتی ہے کیونکہ جسم کا دایاں پہلو شیشہ کا بائیں نظر آتا ہے اور اس کا بائیں پہلو دایاں نظر آتا ہے۔

(ج) آئینے کے پیچھے اتنے ہی فاصلے پر شے بنتی ہے جتنے فاصلے پر شے آئینے کے سامنے ہوتی ہے۔

(د) مجازی ہوتی ہے کیونکہ درحقیقت شعاعیں آئینے سے نہیں گزرتیں اور نہ ہی شیشہ سے نکلتی ہیں۔ شعاعیں صرف شیشہ سے آتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔



## 7.02۔ انعکاس (Reflection)

سرگرمی نمبر 7.02: شکل کے مطابق ایک سفید کاغذ پنوں کی مدد سے ڈرائنگ بورڈ پر چسپاں کریں۔ لائن م م پر ایک مستوی آئینہ لکڑی کے بلاکوں کی مدد سے عموداً کھڑا کریں۔ اب پن ل اور ن ایک دوسرے سے کچھ فاصلے پر کاغذ کی سطح پر عموداً نصب کریں۔ ل اور ن کو ملائے والا خط مستوی آئینے پر ترچھا ہونا چاہیے، جیسے شکل میں دکھایا گیا ہے۔

### شکل 7.03 روشنی کا انعکاس

اپنی آنکھ کو دائیں جانب حرکت دے کر ل اور ن پسوں کی شیشوں کو دیکھیں۔ اب دو مزید پنیں ر اور س کو اس طرح لگائیں کہ پنیں ر اور ک اور پنیں ل اور ن کی شیشیں ایک ہی سیدھی نظر آئیں۔

پنوں کے گرد چھوٹے دائرے لگا کر پنوں اور آئینوں کو ہڈا دیں۔ ل ک اور رک کو مدد کر کے اس طرح آگے بڑھائیں کہ وہ م م کو نقطہ ی پر ملیں۔ نقطہ ی سے ی ب ایک عمود گرائیں۔ اب ل ن شعاع واقع پر رک شعاع منعکس کو ظاہر کرتی ہیں۔ زاویہ ل ی گ اور ر ی گ کی ایک پروٹریکٹر کے ساتھ پیمائش کریں۔ ہمیں معلوم ہوگا کہ ایک زاویہ کی پیمائش دوسرے زاویے کی پیمائش کے برابر ہے۔

اس سرگرمی سے ظاہر ہوتا ہے کہ جب روشنی کسی مستوی آئینے پر پڑتی ہے تو اس کا بیشتر حصہ واپس لوٹ آتا

ہے۔ روشنی کے اس طرح واپس لوٹ آنے کے عمل کو روشنی کا انعکاس کہتے ہیں۔ وہ شعاع جو آئینے پر پڑتی ہے اسے شعاع واقع کہتے ہیں اور جو آئینے سے ٹکرانے کے بعد واپس پلٹ آتی ہے اسے شعاع منعکس کہتے ہیں۔ وہ نقطہ جہاں پر شعاع واقع آئینے پر پڑتی ہے اسے نقطہ وقوع کہتے ہیں۔

آئینے کی سطح پر نقطہ وقوع پر کرائے گئے خط کو عمود (Normal) کہتے ہیں۔ اسے شکل 7.03 میں نقطہ ی گ سے دکھایا گیا ہے۔ زاویہ ل می گ جو شعاع واقع عمود کے ساتھ بناتی ہے اسے زاویہ وقوع کہتے ہیں اور زاویہ ر می گ جو شعاع منعکس، عمود (Normal) کے ساتھ بناتی ہے اسے زاویہ انعکاس کہتے ہیں۔ ان مشاہدات کی مدد سے ہم مندرجہ ذیل نتائج اخذ کر سکتے ہیں:

(الف) زاویہ وقوع زاویہ انعکاس کے برابر ہوتا ہے۔

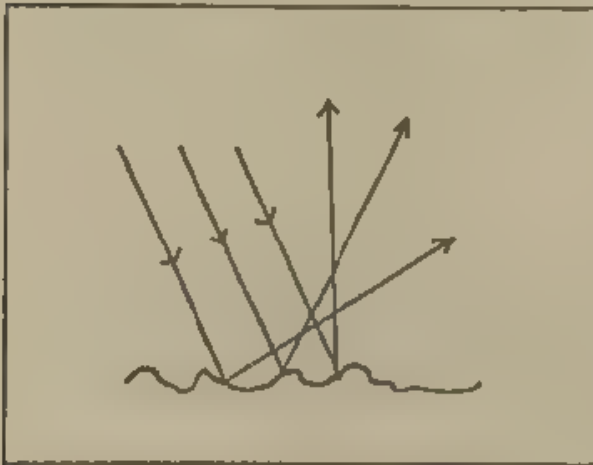
(ب) شعاع واقع، شعاع منعکس اور عمود سب ایک ہی مستوی میں ہوتے ہیں۔

مندرجہ بالا نتائج کو انعکاس کے قوانین کہتے ہیں۔

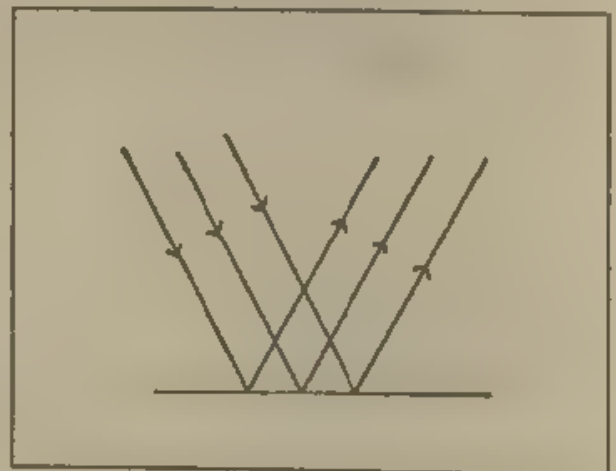
### 7.03۔ باقاعدہ اور بے قاعدہ انعکاس (Regular and irregular reflection)

جب روشنی ساکن پانی یا آئینے جیسی ہموار سطح پر پڑتی ہے تو اس ٹرن منعکس ہوتی ہے کہ روشنی کے منبع کی شبیہ کو پانی میں دیکھا جاسکتا ہے۔ اس ٹرن کے انعکاس کو باقاعدہ انعکاس کہتے ہیں (شکل 7.04)۔

اگر روشنی ایک غیر ہموار سطح پر پڑے تو وہ مختلف جگہوں پر مختلف زاویہ ہائے وقوع بنائے گی اور اس کا انعکاس بھی مختلف زاویہ ہائے انعکاس پر ہوگا اور اس ٹرن منبع کی کوئی واضح شبیہ نظر نہیں آئے گی (شکل 7.05)۔ اس کو بے قاعدہ انعکاس کہتے ہیں۔



شکل 7.05 بے قاعدہ انعکاس

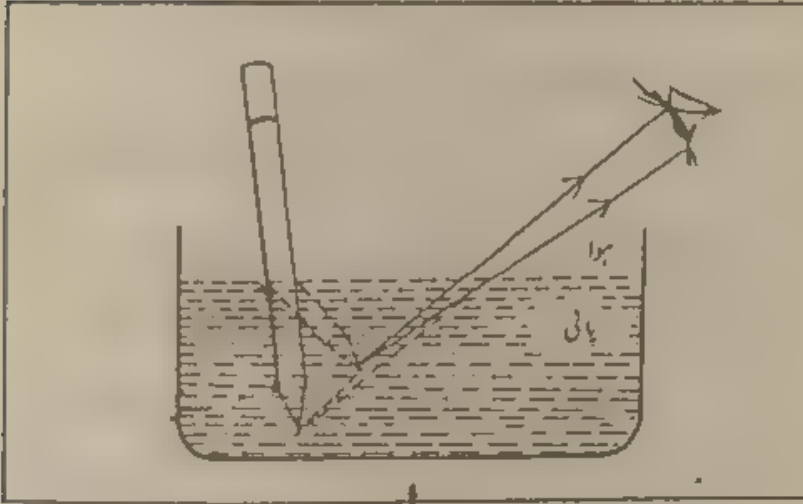


شکل 7.04 باقاعدہ انعکاس

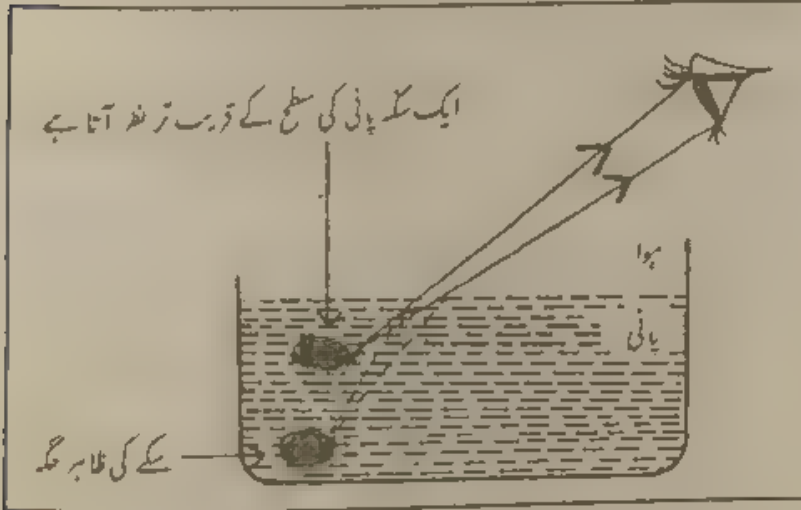


یہ بے قاعدہ انعکاس ہی ہے جس کی وجہ سے کمرے، سرنگیں اور غاریں دن کے وقت روشنی ہوتی ہیں حالانکہ روشنی ان جگہوں میں داخل نہیں ہوتی۔ عمارتوں، گرد کے ذرات اور دوسرے اجسام سے روشنی کا انعکاس ان جگہوں کو روشنی کر دیتا ہے۔

#### 7.04۔ روشنی کا انعطاف (Refraction of light)



شکل 7.06 پانی میں پینسل مڑی ہوئی نظر آتی ہے۔



شکل 7.07 ایک سکہ پانی کی سطح سے ابھرا ہوا دکھائی دیتا ہے۔

سرگرمی نمبر 7.03: ایک بیکر لیں اور اسے تین چوتھائی پانی سے بھر لیں۔ اب اس میں ایک پینسل کو ترجہار رکھیں اور دیکھیں کہ کیا ہوتا ہے؟ پانی میں پینسل مڑی ہوئی نظر آتی ہے، جیسے شکل 7.06 میں دکھایا گیا ہے۔

سرگرمی نمبر 7.04: ایک شیشے کا گلاس اور ایک سکہ لیں۔ پگھلی ہوئی موم کے ساتھ سکے کو بیکر کے پیندے کے ساتھ چپکا دیں۔ سکے پر نظر رکھیں اور خود بیکر سے دور ہٹتے جائیں، حتیٰ کہ سکے آپ کی نظروں سے اوجھل ہو جائے۔ یہاں آپ رک جائیں، جیسا کہ شکل 7.07 میں دکھایا گیا ہے۔

اپنے ہم جماعت کو کہیں کہ وہ بیکر میں آہستہ آہستہ پانی ڈالے۔ کیا سکے دوبارہ نظر آنے لگتا ہے؟ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوا ہے؟

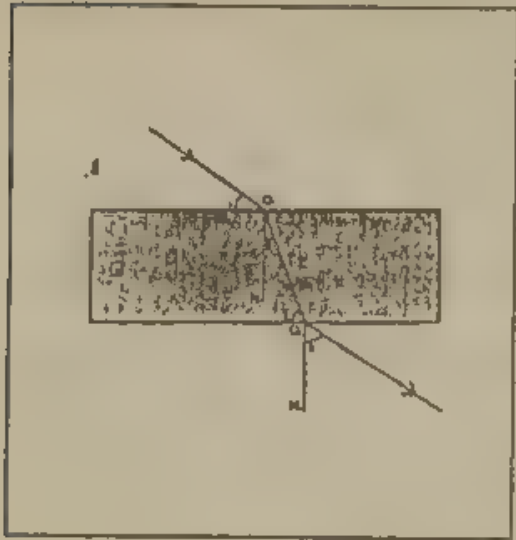
ان سرگرمیوں سے آپ کو پتہ چل گیا ہوگا کہ روشنی خط مستقیم پر سفر کرتی ہے۔ یہ اس وقت تک درست ہے جب تک کہ وہ واسطہ جس میں روشنی چل رہی ہوئی ہے وہی رہتا ہے۔ جب روشنی ایک واسطے مثلاً ہوا سے کسی دوسرے واسطے مثلاً پانی میں داخل ہوتی ہے تو یہ اپنی سمت بدل لیتی ہے۔ روشنی کا اس طرح اپنی سمت کو بدل

لینا (جب وہ ایک لطیف واسطے سے دوسرے کشیف واسطے میں یا کشیف واسطے سے دوسرے لطیف واسطے میں داخل ہوتی ہے) روشنی کا انعطاف کھلاتا ہے۔

جب روشنی کی کرن شیشے کے بلاک کے ایک نقطہ  $O_1$  پر زاویہ وقوع (i) بناتی ہوئی پڑتی ہے تو یہ ایک لطیف واسطے (ہوا) سے کشیف واسطے (شیشے) میں داخل ہوتی ہے۔ شکل 7.08 میں دکھایا گیا ہے۔ شیشے میں داخل ہو کر روشنی مڑ جاتی ہے اور شعاع انعطاف عمود  $N_1O_1$  (Normal) کے ساتھ زاویہ انعطاف بناتی ہے۔ اس حالت میں روشنی عمود کی طرف جک جاتی ہے، اور زاویہ انعطاف  $r$  زاویہ وقوع  $i$  سے چھوٹا ہوتا ہے۔

اس کا مطلب یہ ہوا کہ جب روشنی لطیف واسطے سے کشیف

واسطے میں داخل ہوتی ہے تو عمود کی طرف جک جاتی ہے اور زاویہ وقوع سے کم ہوتا ہے۔



شکل 7.08

جب یہ شعاع انعطاف بلاک کی دوسری سطح  $O_2$  پر پڑتی ہے تو یہ اس جگہ شعاع واقع بن جاتی ہے اور عمود  $O_2N_2$  کے ساتھ زاویہ وقوع  $i$  بناتی ہے۔ ہوا میں داخل ہونے پر روشنی پھر مڑ جاتی ہے۔ لیکن اس حالت میں روشنی ایک کشیف واسطے (شیشے) سے لطیف واسطے (ہوا) میں داخل ہو رہی ہوتی ہے تو یہ عمود سے دور ہٹ جاتی ہے اور زاویہ انعطاف زاویہ وقوع سے بڑا ہوتا ہے۔

اس کا مطلب یہ ہوا کہ جب روشنی کشیف سے لطیف واسطے میں داخل ہوتی ہے تو یہ عمود سے دور ہٹ جاتی ہے

اور زاویہ انعطاف زاویہ وقوع سے بڑا ہوتا ہے۔

جب روشنی عمود کے ساتھ ساتھ ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں داخل ہوتی ہے (یہاں زاویہ وقوع صفر ہوگا)

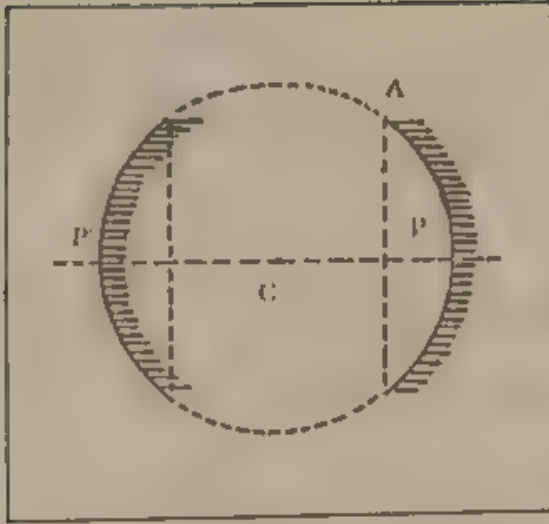
تو یہ کسی طرف بھی نہیں مڑتی (زاویہ انعطاف بھی صفر ہوگا)۔

## 7.05 کروی آئینے (Spherical mirrors)

کیا آپ جانتے ہیں کہ ڈرائیور اپنے پیچھے سے آنے والی ٹریفک کو کیسے دیکھ دیتا ہے؟ کاروں میں لگے ہوئے

آئینے جو اکثر خمدار ہوتے ہیں اور ڈرائیوروں کو پیچھے سے آنے والی ٹریفک کو دیکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ عام طور پر

خمدار آئینے کروی آئینے ہوتے ہیں۔ خمدار آئینے کی منکسر کرنے والی سطح، ایک کروی آئینے کی سطح کا حصہ ہوتی ہے۔



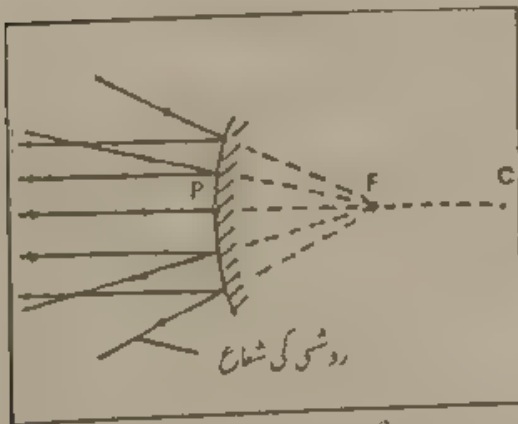
شکل 7.09 کروی آئینے

کرے کے مرکز  $C$  کو مرکز انحناء کہتے ہیں۔ نقاط  $P$  اور  $P'$  جو آئینوں کے مراکز پر ہیں، انہیں قطب کہتے ہیں۔ خطوط  $CP$  اور  $CP'$  کو محور خاص کہتے ہیں۔  $C$  سے  $P$  قطب تک کے فاصلے کو نصف قطر انحناء کہتے ہیں۔ آئینوں کے خطوط اب اور اب کو آئینوں کے سہوے کہتے ہیں۔

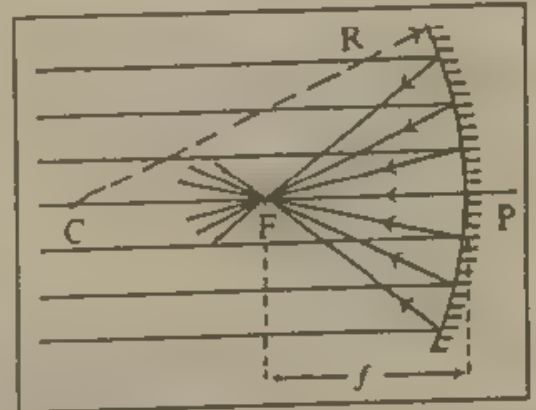
## 7.06۔ کروی آئینوں سے انعکاس (Reflection by spherical mirrors)

### (i) مقعر آئینہ (Concave mirror)

جب محور خاص کے متوازی روشنی کی شعاعیں مقعر آئینے پر پڑتی ہیں تو انعکاس کے بعد وہ نقطہ  $F$  سے گزرتی ہیں جو شکل 7.10 میں دکھایا گیا ہے۔ اس نقطہ  $F$  کو ماسک خاص کہتے ہیں۔  $PF$  فاصلے کو طول ماسک کہتے ہیں۔ کسی کروی آئینے کا طول ماسک اس کے نصف قطر انحناء کا نصف ہوتا ہے۔



شکل 7.11 محدب آئینہ



### (ii) محدب آئینہ (Convex mirror)

جب محور خاص کے متوازی روشنی کی شعاعیں آئینے پر پڑتی ہیں تو انعکاس کے بعد یہ شعاعیں اس نقطہ سے جیسے شکل 7.11 میں  $F$  سے ظاہر کیا گیا ہے، آتی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔ یہ نقطہ  $F$  ماسک خاص ہے اور فاصلہ  $PF$  محدب

آئینے کا طول ماسکہ ہے۔ طوں ماسکہ نصف قطر انحناء سے چھوٹا ہوتا ہے۔  
یہ معلوم ہوا ہے کہ جب جسم کو محدب آئینے کے سامنے رکھا جاتا ہے تو اس کی شبیہ ہمیشہ مجازی سیدھی اور  
جسامت میں چھوٹی ہوتی ہے۔

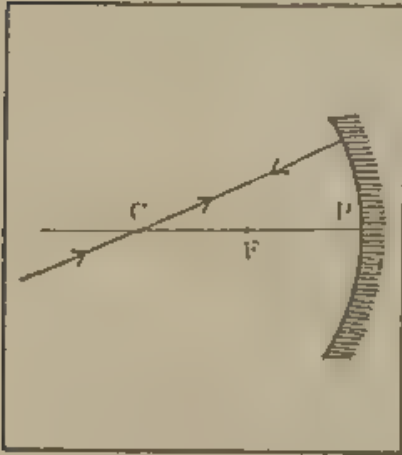
### 7.07۔ کروی آئینوں سے شبیہ کا بننا

(Formation of image by spherical mirrors)

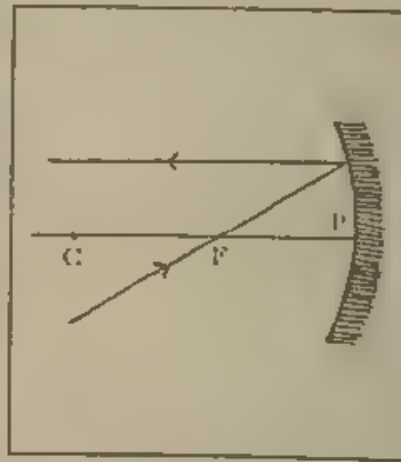
کروی آئینوں سے بننے والی شبیہ کی جگہ معلوم کرنے کے لیے مندرجہ ذیل تین قسموں کے انعکاس کا مطالعہ  
کریں۔

(الف) مقعر آئینہ (Concave mirror)

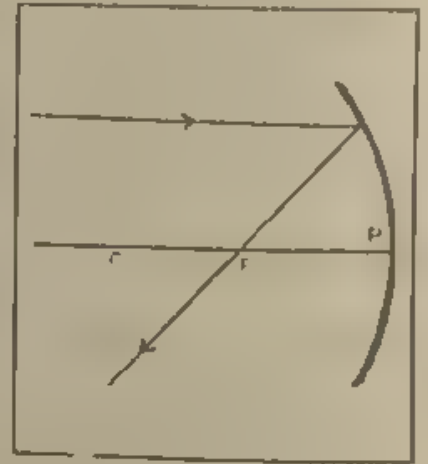
(الف) محور خاص کے متوازی آنے والی شعاعیں کسی مقعر آئینے کی سطح پر منعکس ہو کر، ماسکہ خاص سے گزرتی ہیں جیسا کہ  
شکل 7.12 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 7.14 مرکز انحناء میں سے  
گزرے والی شعاع



شکل 7.13 ماسکہ خاص میں سے  
گزرنے والی شعاع

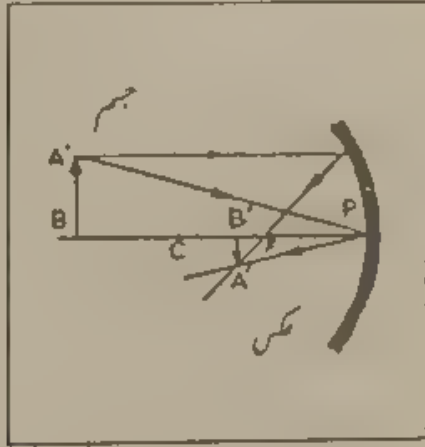


شکل 7.12 محور خاص میں سے  
گزرنے والی شعاع

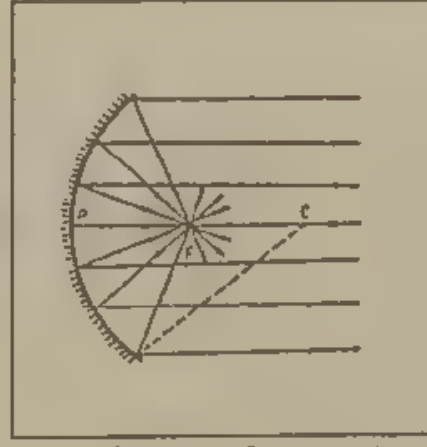
(ب) جب ایک شعاع ماسکہ خاص میں سے گزر کر آئینے پر پڑتی ہے تو انعکاس کے بعد وہ محور خاص کے متوازی ہو جاتی  
ہے (شکل 7.13)۔

(ج) جب ایک شعاع مرکز انحناء میں سے گزر کر آئینے پر پڑتی ہے تو انعکاس کے بعد وہ اسی راستے پر واپس لوٹ آتی  
ہے (شکل 7.14)۔

اب مقعر آئینے کے سامنے مختلف فاصلوں پر جسم کو رکھ کر شبیہیں بننے کا جائزہ لیتے ہیں۔ اوپر دی گئی تین قسم کی شعاعوں میں سے کوئی بھی دو شعاعوں کی مدد سے ہم شبیہ معلوم کر سکتے ہیں۔



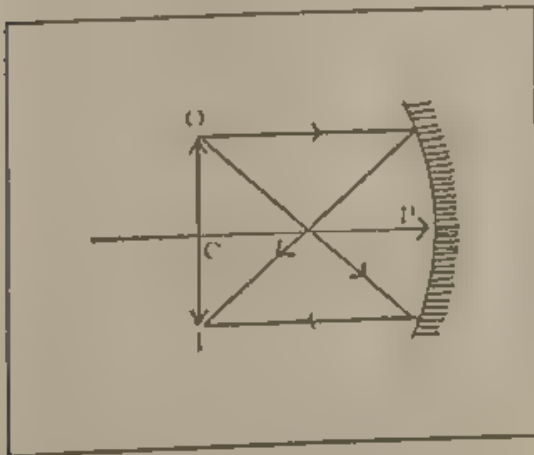
شکل 7.16 مرکز انحناء کے  
پچھے جسم



شکل 7.15 مرکز انحناء پر رکھے  
جسم کی شبیہ

- (i) جب جسم لامتناہی فاصلے پر ہو تو شبیہ ماسک خاص پر بنے گی تو یہ شبیہ حقیقی لیکن الٹی اور نقطے کی مانند ہوگی۔  
(ii) جب جسم مقعر آئینے کے سامنے مرکز سے دور واقع ہو تو اس کی شبیہ ماسک خاص اور مرکز انحناء کے درمیان بنے گی۔ یہ شبیہ چھوٹی، الٹی اور حقیقی ہوگی۔

(iii) جب ایک سیدھا جسم ایک مقعر آئینے کے مرکز انحناء پر (قطب سے  $2F$  کے فاصلے پر رکھیں تو اس کی شبیہ  $C$  پر بنتی ہے۔ یہ شبیہ الٹی اور حقیقی ہوتی ہے۔ شبیہ کی جسامت جسم کی جسامت جتنی ہوتی ہے (شکل 7.17)۔ آپ  $O$  سے شروع کر کے دو شعاعوں کا راستہ خطوں کے ذریعے بنا سکتے ہیں۔ ان میں سے ایک شعاع محور خاص کے متوازی چلتے ہوئے آئینے پر پڑتی ہے اور دوسری ماسک خاص میں سے گزرتی ہے۔ انکس کے بعد دونوں شعاعیں نقطہ  $I$  پر آپس

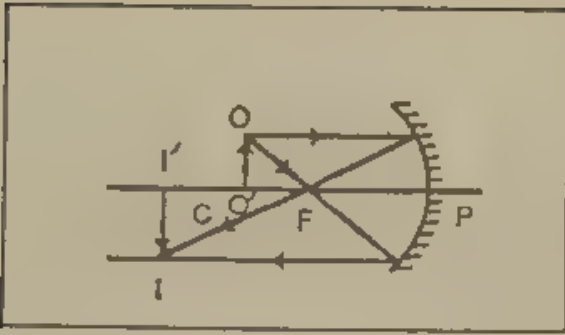


شکل 7.17 جسم مرکز انحناء کے درمیان

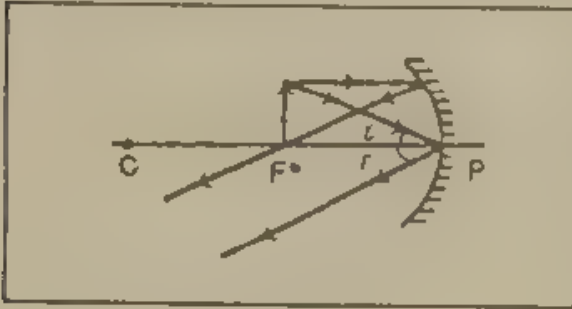
میں آملتی ہیں جو نقطہ  $O$  کی شبیہ ہے۔ سی طرح جسم  $O$  کے دوسرے نقطے سے دو شعاعیں شبیہ  $IC$  بنادیں گی۔

سرگرمی نمبر 7.05: شکل 7.17 میں دکھائے گئے طریقے سے دو شعاعوں کی مدد سے شبیہ کا مقام تلاش کریں۔

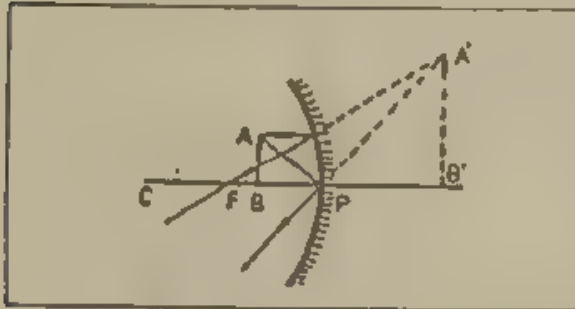
- (iv) جب جسم مرکز انحناء ماسک خاص کے درمیان ہو تو شبیہ  $C$  سے دور  $I$  پر بنتی ہے۔ شبیہ الٹی اور حقیقی ہوتی ہے۔ شبیہ کی جسامت جسم سے بڑی ہوتی ہے۔



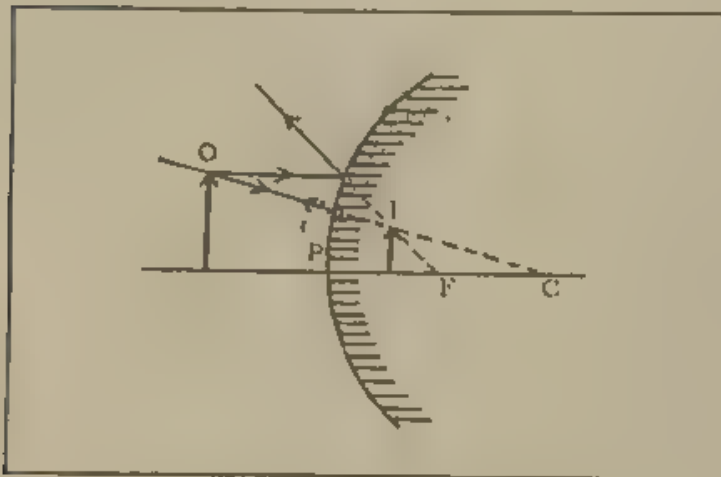
شکل 7.18 C اور F کے درمیان رکھے جسم کی شبیہ



شکل 7.19 جسم ماسک خاص پر ہے۔



شکل 7.20 جسم F اور P کے درمیان



شکل 7.21 محدب آئینے سے حاصل شبیہ

سرگرمی نمبر 7.06: شکل 7.18 کی مدد سے دو شعاعوں کے علامتی خطوط کھینچ کر شبیہ کی جگہ معلوم کریں (شکل 7.18)  
(v) جب جسم ماسک خاص پر ہوتا ہے تو شعاعیں انعکاس کے بعد متوازی ہو جاتی ہیں اور شبیہ لامتناہی فاصلے یعنی بہت دور پر بنتی ہے۔

سرگرمی نمبر 7.07: شکل کی مدد سے شعاعوں کا راستہ بنائیں (شکل 7.19)۔

(vi) جب جسم ماسک خاص اور قطب کے درمیان ہو تو اس کی شبیہ آئینے کے پیچھے نظر آتی ہے۔ شبیہ سیدھی، مجازی اور جسامت میں جسم سے بڑی ہوتی ہے۔ یہ مجازی اس لیے ہے کہ شعاعیں شبیہ پر نہیں ملتیں اور شبیہ کو پردے پر نہیں بنایا جاسکتا۔ شعاعیں I پر ملتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔

سرگرمی نمبر 7.08: شعاعوں کا راستہ خطوط کھینچ کر بنائیں تاکہ شبیہ کی جگہ معلوم ہو جائے (شکل 7.20)۔

## 2- محدب آئینہ (Convex mirror)

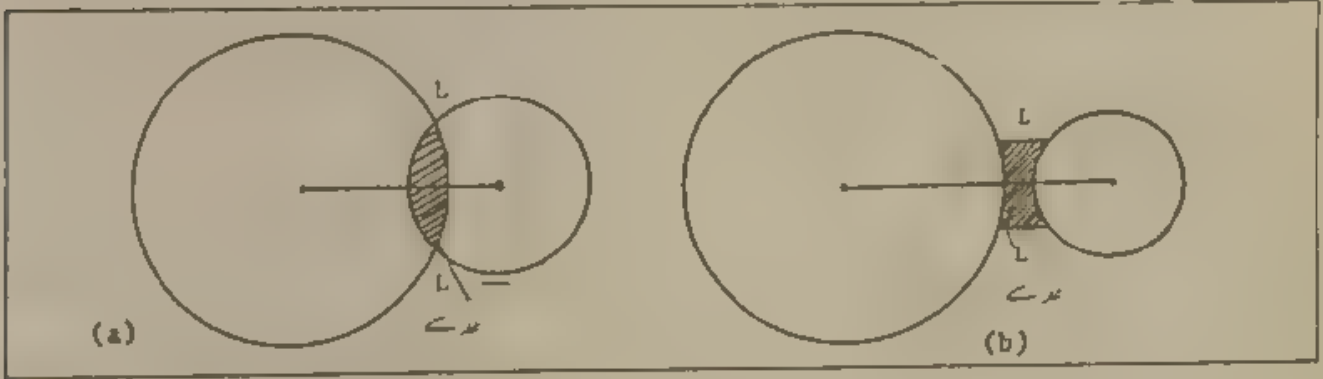
محدب آئینے میں شبیہ ہمیشہ مجازی، سیدھی اور چھوٹی ہوتی ہے۔ یہ آئینے کے پیچھے معلوم ہوتی ہے۔

سرگرمی نمبر 7.09: شکل کی مدد سے دو شعاعوں کا راستہ دکھا کر شبیہ کی جگہ معلوم کریں (شکل 7.21)۔



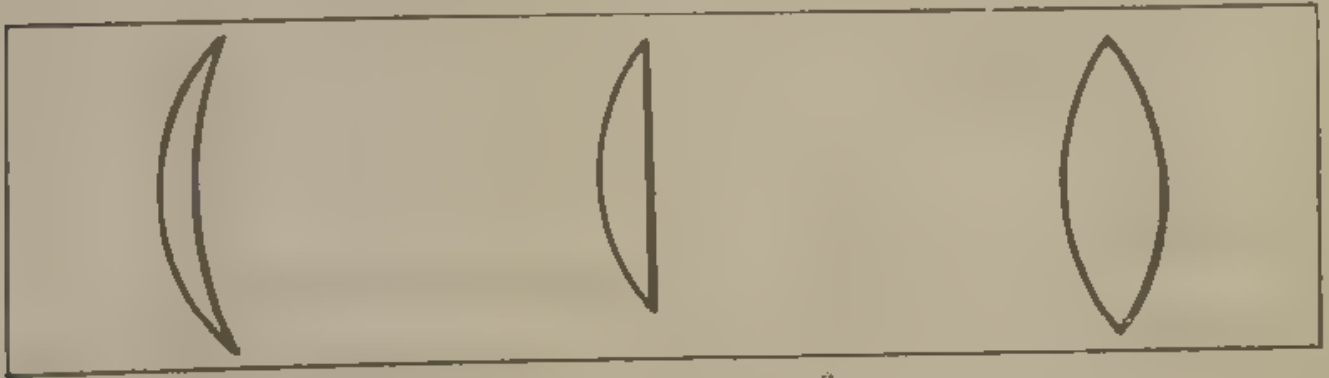
## 7.08- عدسے (Lenses)

عدسہ ایک شفاف مادے، بالعموم سے بنا ہوتا ہے جس کی خمدار سطحیں کروں کا حصہ ہوتی ہیں۔  
دو کروں کا تصور کریں۔ جیسے شکل 7.22 الف اور ب میں دکھائے گئے ہیں۔



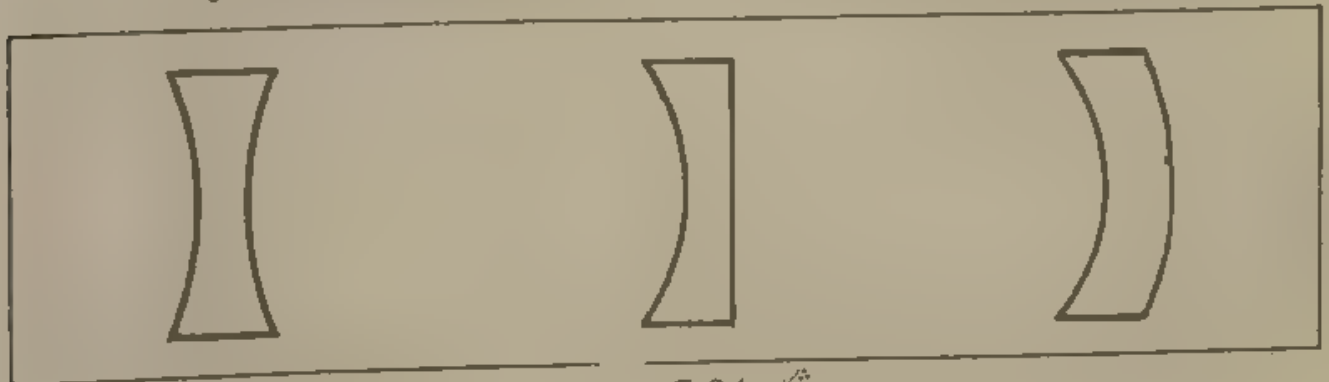
شکل 7.22 کروئی عدسے

شیشے کا ٹکڑا جس کو دونوں شکلوں میں سایہ دار دکھایا گیا ہے عدسہ کہلاتا ہے۔ وہ عدسہ جو درمیان سے موٹا ہے (شکل 7.23 الف) سے محدب عدسہ کہتے ہیں۔ وہ عدسہ جو درمیان سے پتلا یا باریک ہو (شکل 7.23 ب) اسے مقعر عدسہ کہتے ہیں۔



شکل 7.23 محدب عدسے

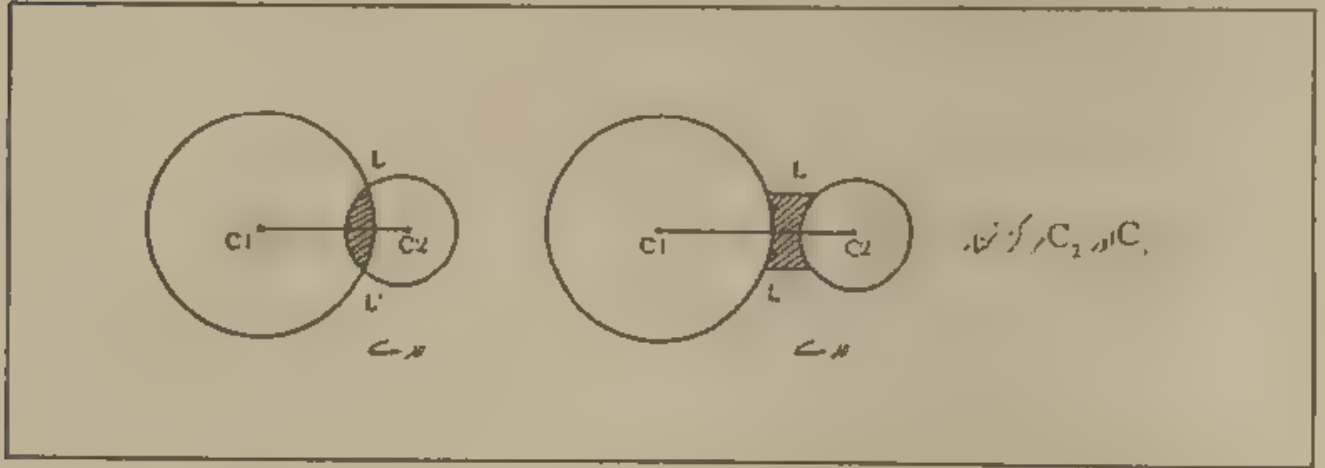
تین طرح کے محدب اور مقعر عدسے شکل 7.23 اور 7.24 میں بالترتیب دکھائے گئے ہیں۔



شکل 7.24 مقعر عدسے

### معمور خاص اور مرکز انحناء (Principal axis and centre of curvature)

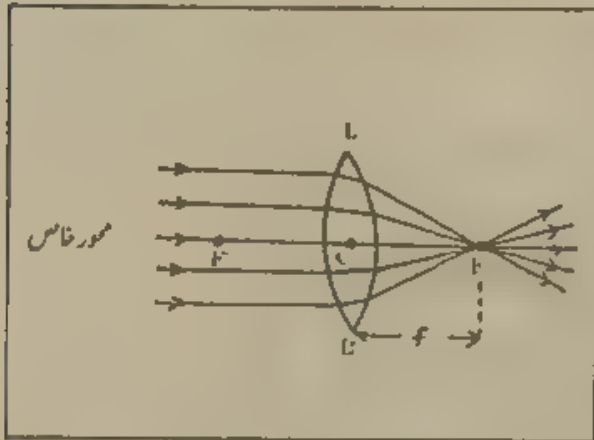
$C_1$  اور  $C_2$  مرکز انحناء ہیں۔ یہ ان دو کروی کے مرکز ہیں جن سے مل کر عدسہ بنتا ہے۔  $C_1$  اور  $C_2$  کو ملائے والے خط کو معمور خاص کہتے ہیں۔ عدسے کا مرکز  $O$  عدسے کا منظمی مرکز کہلاتا ہے۔  $L$  اور  $L'$  فاصلے کو عدسے کا مسوا (Aperture) کہتے ہیں شکل 7.25۔



شکل 7.25 مرکز انحناء

### 7.09۔ عدسے کا ماسک خاص (The principal focus of a lens)

بم صرف ان عدسوں کو زیر غور لائیں گے جو ایک جیسے انحناء والے کروی کے حصوں سے مل کر بنے ہیں۔

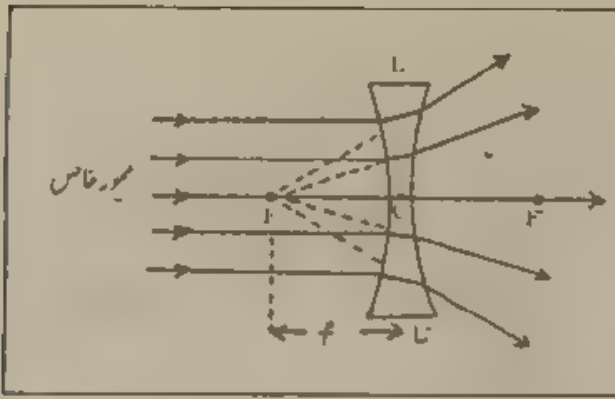


شکل 7.26 ایک محدب عدسے کا ماسک

### (i) محدب عدسے (Convex lens)

اگر معمور خاص کے متوازی چلتی ہوئی روشنی کی کرن محدب عدسے میں سے گزرے تو یہ شعاعیں انعطاف کے بعد ایک نقطہ  $F$  پر مرکوز ہو جاتی ہیں (شکل 7.26)۔ یہ نقطہ  $F$  اس عدسے کا ماسک خاص کہلاتا ہے۔ اگر متوازی شعاعیں عدسے کی دوسری جانب سے اس پر پڑتیں تو وہ ماسک خاص  $F$  پر مرکوز ہوں گی۔ عدسے کے دو ماسک خاص  $F$  اور  $F$  ہوتے ہیں۔

$OF$  اور  $OF$  کے فاصلے برابر ہوتے ہیں۔ محدب عدسے کی صورت میں متوازی شعاعیں عدسے میں سے گزرنے کے بعد درحقیقت نقطہ  $F$  پر مرکوز ہوتی ہیں۔ اس کاٹوں ماسک مثبت ہوتا ہے۔



## (ii) مقعر عدسے سے (Concave lens)

جب محور خاص کے متوازی روشنی کی شعاعیں ایک مقعر عدسے میں سے گزرتی ہیں تو وہ پھیل جاتی ہیں۔ یہ پھیلی ہوئی شعاعیں ایک نقطہ F سے آتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں جیسے شکل 7.27 میں دکھایا گیا ہے۔ نقطہ F کو عدسے کا ماسک

شکل 7.27 ایک مقعر عدسے کا ماسک

خاص کہا جاتا ہے اور فاصلہ OF کو عدسے کا تنوں، ماسک F کہا جاتا ہے۔ محدب عدسے کی طرح مقعر عدسے کے بھی دو ماسک خاص ہوتے ہیں یعنی ہر طرف الگ F اور F مقعر عدسے کی صورت میں، ماسک بھری ہوتا ہے۔ اس لیے اس حالت میں طول ماسک منفی ہوگا۔ ماسک مجازی اس لیے ہے کہ انعطاف کے بعد شعاعیں F میں سے درحقیقت گزر نہیں رہی ہوتیں بلکہ اس نقطے سے آتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔

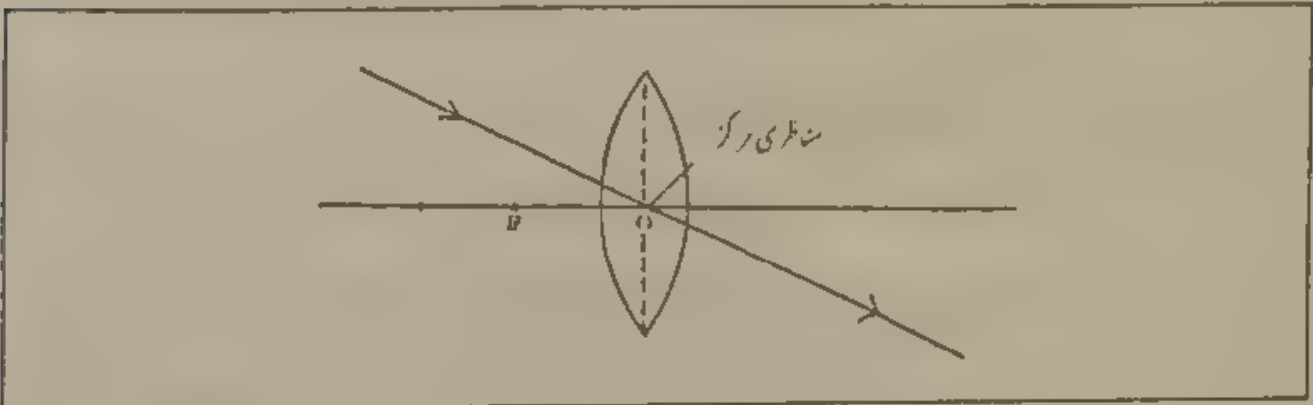
محدب اور مقعر عدسوں کے تنوں، ماسک کا احصاء دونوں سطحوں کے خموں ور شیتے کی، میت پر ہوتا ہے۔

## 7.10- محدب عدسے سے شبیہ کی بناوٹ

### (Formation of images by a convex lens)

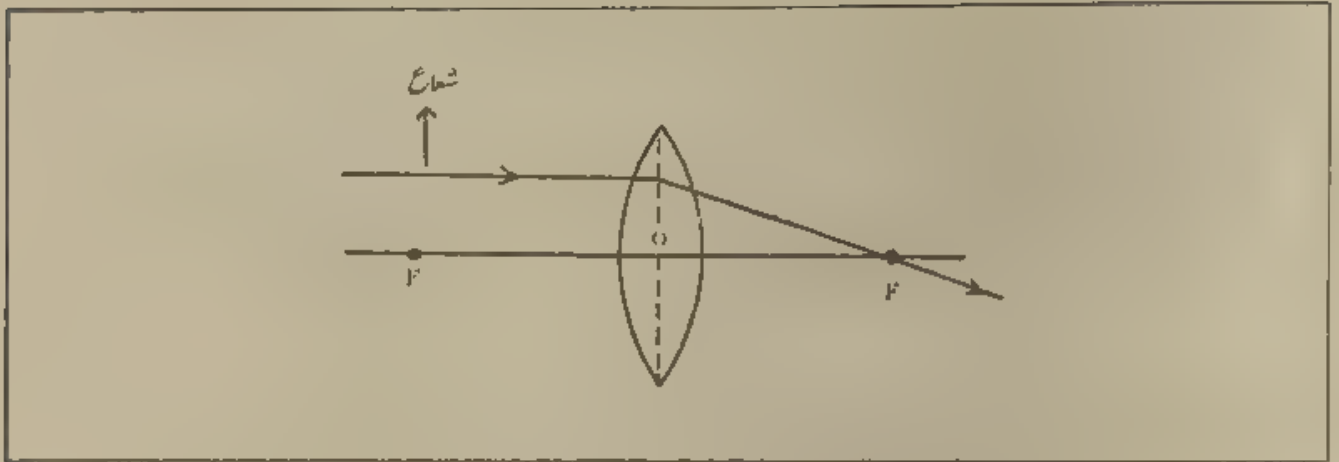
عدسوں سے شبیہ بنانے کے لیے مندرجہ ذیل تین قواعد استعمال کیے جاتے ہیں۔

(الف) اگر کوئی شعاع عدسے کے مناظری مرکز میں سے گزرے تو وہ خم نہیں کھاتی بلکہ اس میں سے سیدھی گزرتی ہے (شکل 7.28)۔



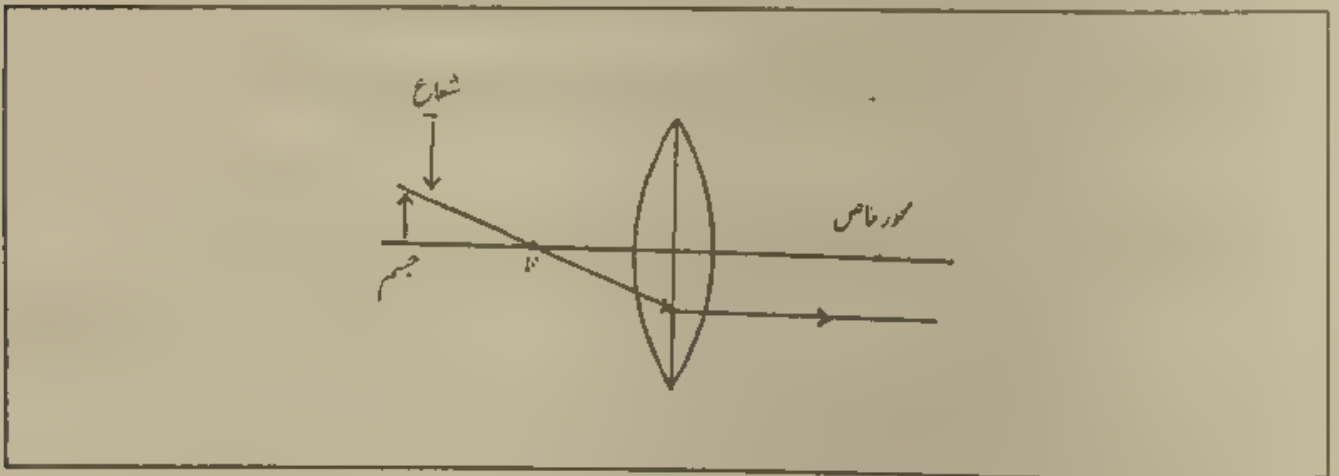
شکل 7.28 مناظری مرکز سے گزرنے والی شعاع

(ب) محور خاص کے متوازی شعاع انعطاف کے بعد عدسے کے، ماسک خاص میں سے گزرے گی (شکل 7.28)۔



شکل 7.29 محور خاص کے متوازی شعاع

ان ایک شعاع جو ماسک خاص میں سے گزرنے کے بعد مد سے میں سے گزرتی ہے تو دوسرے میں منعطف ہونے کے بعد محور خاص کے متوازی ہو جائے گی (شکل 7.30)۔



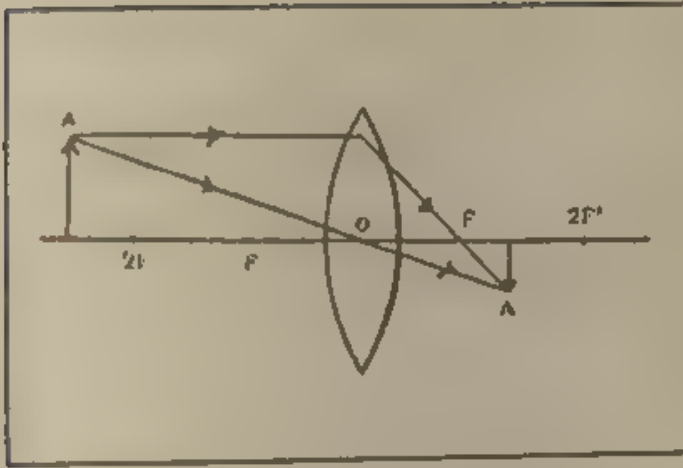
شکل 7.30 ماسک خاص میں سے گزرنے والی شعاع

وہ بیان کردہ قواعد میں سے کوئی سے دو قاعدوں کی مدد سے ہم مد سے سے بننے والی شبیہوں کا مقام معلوم کر سکتے ہیں۔

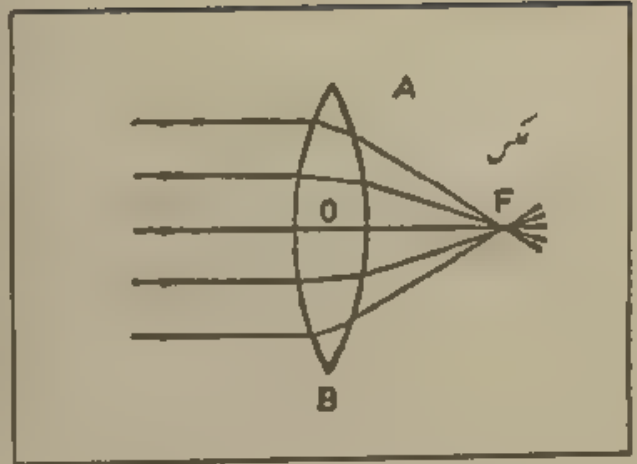
7.11- محدب مد سے سے بننے والی شبیہ (Image formed by convex lens)

(الف) جب جسم لامتناہی پر ہو:

ایک محدب مد سے سورج سے آنے والی شعاعیں گزاریں۔ یہ تمام شعاعیں مد سے کی دوسری جانب ایک نقطہ پر جمع ہوں گی۔ اس نقطہ کو جسم ماسک خاص کہتے ہیں۔ یہ شبیہ حقیقی، الٹی اور ایک نقطہ کی مانند ہوگی (شکل 7.31)۔



شکل 7.32 جسم  $2F$  سے دور



شکل 7.31

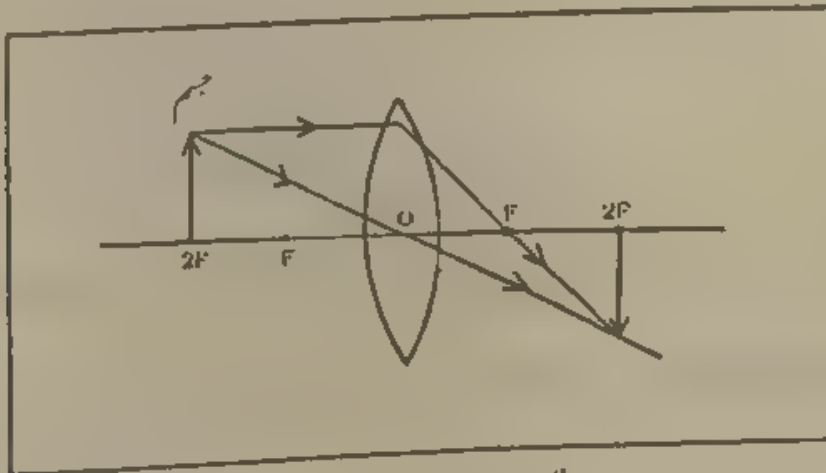
(ب) جب جسم  $2F$  سے دور ہو:

جب کوئی جسم  $2F$  سے دور واقع ہو تو اس کی شبیہ  $F, A$  اور  $2F$  کے درمیان بنتی ہے۔ شبیہ حقیقی، الٹی اور جسامت میں چھوٹی ہوتی ہے جیسے شکل 7.32 میں دکھایا گیا ہے۔

سرگرمی نمبر 7.10:  $2F$  سے دور رکھے ہوئے جسم کی شبیہ کو اوپر دیے گئے قواعد کی مدد سے تلاش کریں (شکل 7.32)

(ج) جب جسم  $2F$  پر ہو:

جب جسم  $2F$  پر ہو تو اس کی شبیہ بھی  $2F$  پر ہی بنے گی۔ شبیہ حقیقی، الٹی اور جسامت میں جسم کے برابر ہوگی (شکل 7.33)۔

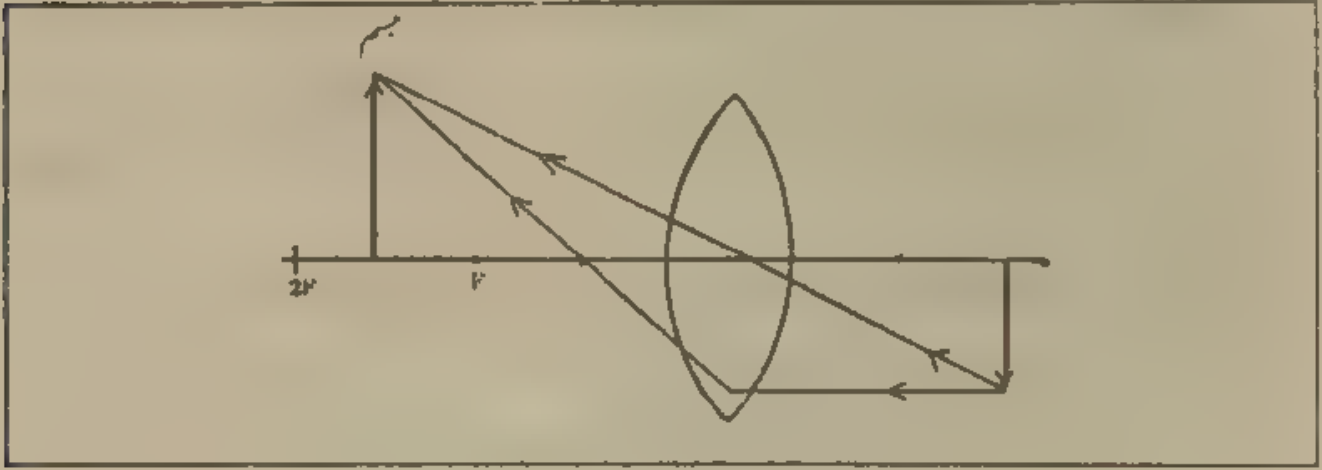


شکل 7.33 جسم  $2F$  پر

سرگرمی نمبر 7.11: بتائے گئے قوانین کے مطابق  $2F$  پر رکھے ہوئے جسم کی شبیہ بنانے کے لیے شاعوں کا راستہ بنائیں (شکل 7.33)

(د) جب جسم  $F$  اور  $2F$  کے درمیان ہو:

جب جسم  $F$  اور  $2F$  کے درمیان رکھا ہو تو محدب عدسے سے اس کی شبیہ  $2F$  سے دور بنے گی جو حقیقی، الٹی اور جسامت میں بڑھی ہوگی (شکل 7.34)۔



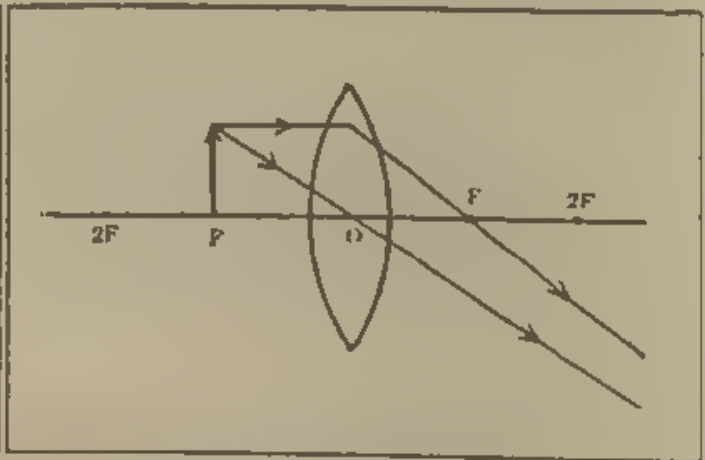
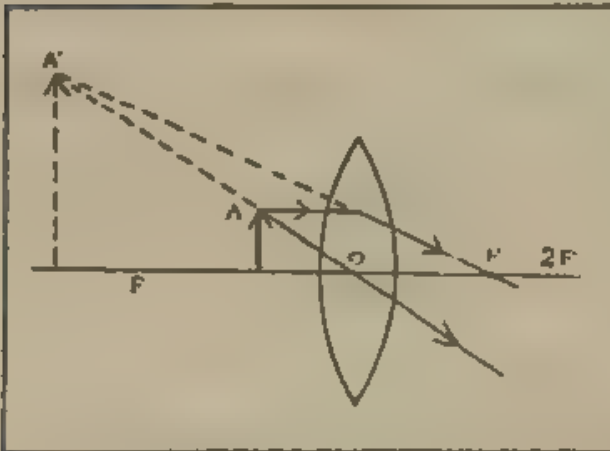
شکل 7.34 جسم  $F$  اور  $2F$  کے درمیان واقع ہے۔

سرگرمی نمبر 7.12: جب جسم  $F$  اور  $2F$  کے درمیان ہو تو شعاعوں کا راستہ دکھاتے ہوئے شبیہ کے مقام کا تعین کریں (شکل 7.34)

(ه) جب جسم  $F$  پر ہو:

جب جسم ماسہ خاص پر رکھا ہو تو اس کی شبیہ لامتناہی فاصلے پر بنے گی۔ منعطف ہونے کے بعد متوازی ہو جاتی ہیں اور لامتناہی فاصلے پر ملتی ہیں۔

سرگرمی نمبر 7.13: شعاعوں کا راستہ بنائیں جب جسم  $F$  پر رکھا ہو (شکل 7.35)۔



شکل 7.36 جسم  $F$  اور  $O$  کے درمیان ہے

شکل 7.35 جسم  $F$  پر واقع ہے

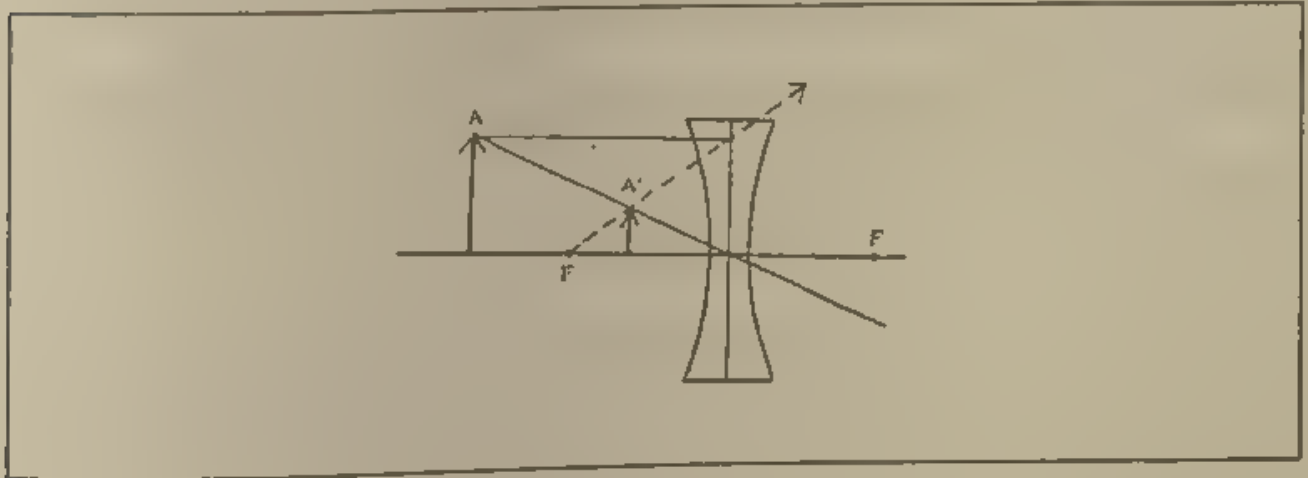


(د) جب جسم F اور O کے درمیان ہو:

جب جسم ماسک خاص اور عدسے کے مناظری مرکز کے درمیان رکھ دو تو شیبہ بہت بڑی مجازی، سیدھی اور جسم الی سمت میں بنے گی (شکل 7.36)۔ اس صورت میں عدسے کو کبھی شیبے کے طور استعمال کیا جاتا ہے۔  
شیبہ مجازی ہے کیونکہ یہاں شعاعیں حقیقت میں نہیں ملتیں بلکہ وہ وہاں سے آتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔  
سرگرمی نمبر 7.14: شعاعوں کی شکل کھینچ کر شیبہ کے مقام کو تلاش کریں، جب جسم F اور O کے درمیان رکھ ہو (شکل 7.36)۔

7.12 مقعر عدسے سے بننے والی شیبیں (Images formed by a concave lens)

مقعر عدسے کی صورت میں شیبہ ہمیشہ مجازی، سیدھی اور چھوٹی ہوتی ہے۔ وہ عدسے کے اسی جانب ہوتی ہے جس جانب جسم ہوتا ہے۔ اسے پروے پر حاصل نہیں کیا جاسکتا۔



شکل 7.37 مقعر عدسے سے بننے والی شیبہ

سرگرمی نمبر 7.15: ایک مقعر عدسے سے بننے والی شیبہ کا شعاعی خاکہ کھینچیں (شکل 7.37)۔

7.13۔ آئینوں اور عدسوں کا استعمال (Uses of mirrors and lenses)

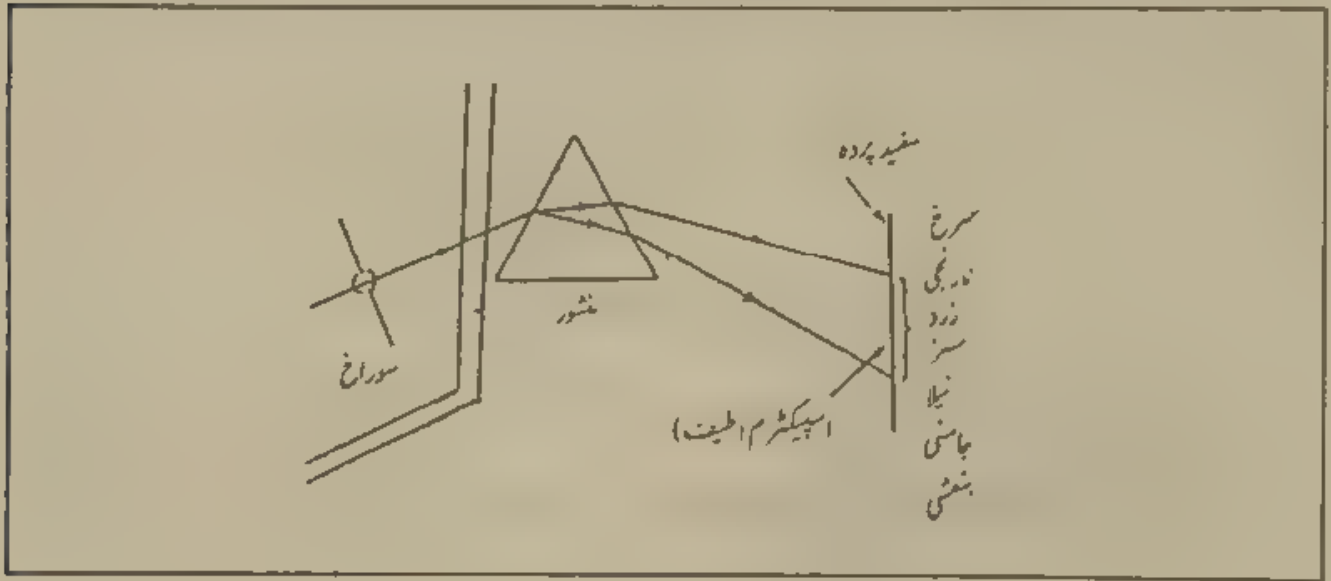
آئینے اور عدسے دور بین، خوردبین، کیمرا اور پروجیکٹر جیسے بہت سے بصری آلات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

7.14۔ انتشار نور (Dispersion of light)

سفید روشنی بہت سے رنگوں سے مل کر بنی ہوئی ہے۔ آپ نے رسات کے موسم میں آسمان پر قوس قزح تو

دیکھی ہوگی۔ بعض اوقات بارش کے بعد سفید روشنی سات رنگوں میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ جسے آپ قوس قزح کی شکل میں دیکھتے ہیں۔ سفید روشنی کے اپنے رنگدار حصوں میں تقسیم ہونے کے عمل کو روشنی کا انتشار کہتے ہیں۔ روشنی کے انتشار کا مطالعہ ایک منشور کی مدد سے کیا جاسکتا ہے۔

سرگرمی نمبر 7.16: ایک تاریک کمرے میں ایک سوراخ کے راستے سفید روشنی کو داخل ہونے دیں۔ شعاعوں کے رستے میں ایک منشور رکھیں۔ منشور کی دوسری جانب ایک پردہ یا کاغذ رکھیں جیسے شکل 7.38 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 7.38 روشنی کا انتشار

پردے پر رنگوں کا مشاہدہ کریں۔ آپ رنگوں کو مندرجہ ذیل ترتیب میں پائیں گے۔ سرخ، نارنجی، زرد، سبز، نیلا، جاسنی اور بنفشی۔ منشور سفید روشنی کے ہر رنگ کو مختلف زاویوں سے منعطف کرتی یا مڑتی ہے۔ سرخ رنگ سب سے کم مڑتا ہے جبکہ بنفشی سب سے زیادہ مڑتا ہے۔ پردے پر سات رنگوں کے پھیلاؤ کو سفید روشنی کا طیف (Spectrum) کہتے ہیں۔ طیف کے رنگ واضح اور الگ نظر نہیں آتے بلکہ ایک رنگ دوسرے میں آسانی سے مدغم ہوا نظر آتا ہے۔ انتشار نور کی درج ذیل علامات میں۔

### 7.15۔ قوس قزح (Rainbow)

قوس قزح سورج کی روشنی کا طیف ہے۔ یہ بارش کے بعد ہوا میں معلق بے شمار پانی کے ننھے قطرہوں میں سے سورج کی روشنی کے انعطافات اور انتشار کی وجہ سے بنتی ہے۔ قوس قزح صبح کے وقت یا پھر بعد از دوپہر بنتی ہے۔ قوس قزح کا مشاہدہ کرنے کے لیے ہماری پشت سورج کی طرف ہونی چاہیے۔ قوس قزح میں سرخ روشنی سب سے اوپر

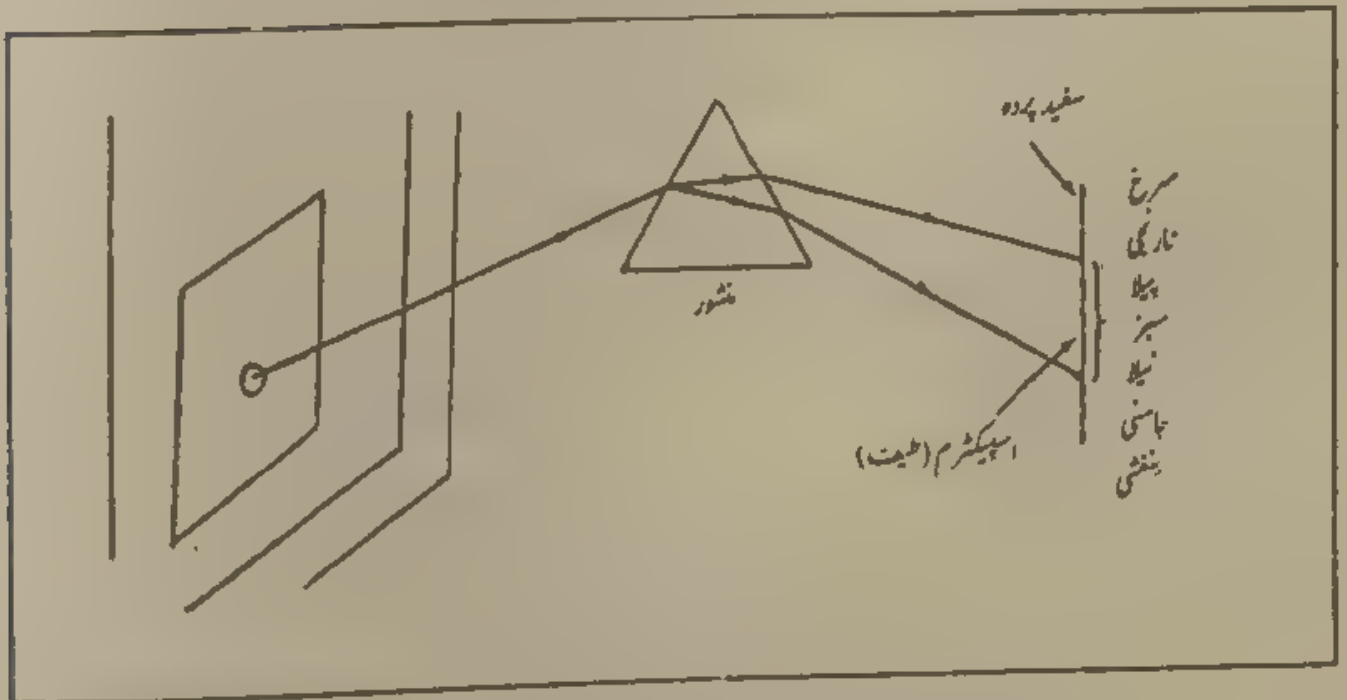
اور بنفشی سب سے نیچے ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ انعطاف کے دوران سرخ روشنی سب سے کم اور بنفشی روشنی سب سے زیادہ مڑتی ہے۔

### 7.16- غیر شفاف اجسام کے رنگ (Colours of opaque objects)

سفید روشنی جب سرخ جسم پر پڑتی ہے تو وہ چیز سرخ نظر آتی ہے۔ کیوں کہ وہ چیز صرف سرخ رنگ کو منعکس کرتی ہے جو کہ ہماری آنکھوں تک پہنچتی ہے۔ جبکہ دوسرے رنگ وہ چیز جذب کر لیتی ہے۔ اسی طرح سبز جسم صرف سبز رنگ کو منعکس کرتا ہے اور نیلا جسم صرف نیلے رنگ کو منعکس کرتا ہے جو کہ ہماری آنکھوں تک پہنچتا ہے۔ ان مشاہدات سے ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ جسم کے رنگ ہی وہ رنگ ہیں جو کہ وہ منعکس کرتا ہے اور جو کہ ہماری آنکھوں تک پہنچتا ہے۔ ایک سفید جسم روشنی کے تمام رنگوں کو منعکس کرتا ہے جو کہ ہماری آنکھوں تک پہنچتے ہیں۔ سی طرح ایک سیاہ جسم روشنی کے تمام رنگوں کو اپنے اندر جذب کر لیتا ہے۔

### 7.17- شفاف اشیاء کے رنگ (Colours of transparent objects)

جب سفید روشنی کسی شفاف رنگدار شے میں سے گزرتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟

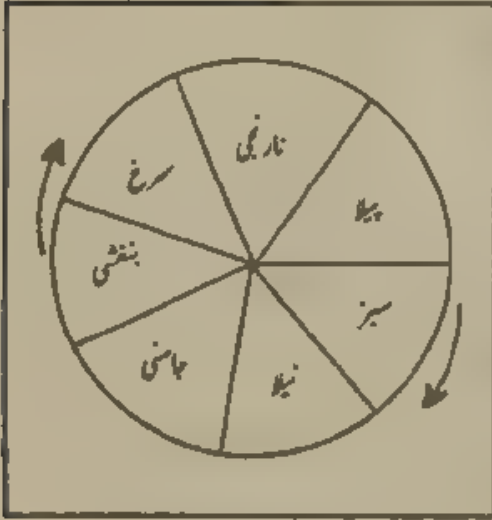


شکل 7.39 شفاف اجسام کے رنگ

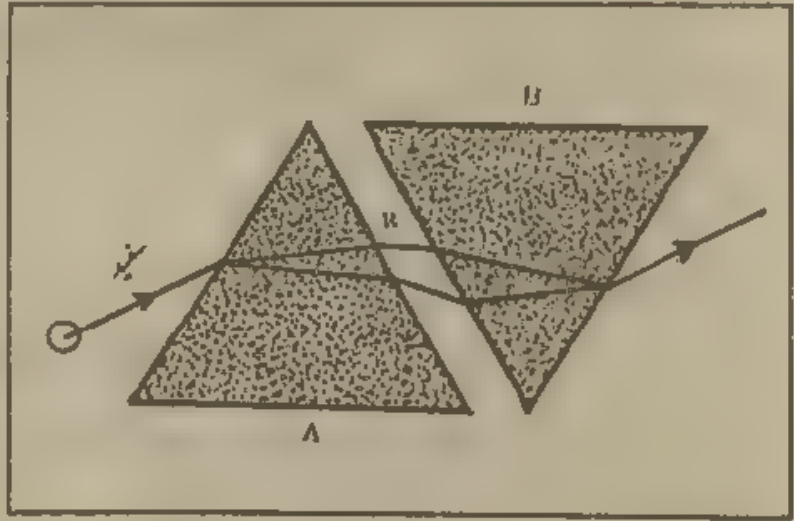
اگر منشور کے ذریعے روشنی کے انتشار کے تجربے میں سورج کو ایک سرخ رنگ کے شیشے کے ساتھ یا رنگدار فلٹر سے ڈھنپ دیں تو آپ کو پردے پر طیف کا صرف سرخ رنگ ہی نظر آئے گا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ سرخ فلٹر نے باقی سب رنگ جذب کر لیے ہیں۔ سبز فلٹر کے ساتھ بھی یہی کچھ ہوتا ہے۔ صرف سبز رنگ ہی پردے پر حاصل ہوتا ہے۔ طیف کے باقی تمام رنگ فلٹر جذب کر لیتا ہے۔ زرد فلٹر کی صورت میں فلٹر زرد، سرخ اور سبز رنگوں کو گزرنے دیتا ہے۔ ایک زرد فلٹر سرخ روشنی میں سرخ یا سبز روشنی میں سبز نظر آتا ہے۔

### 7.18۔ طیف کو ملانا (Recombining the spectrum)

طیف کے ساتوں رنگوں کو آپس میں ملانے سے ہم دوبارہ سفید روشنی حاصل کر سکتے ہیں۔



شکل 7.41 رنگوں کی ترتیب



شکل 7.40 رنگوں کو دوبارہ ملانا

دو منشور لیں اور انہیں شکل 7.40 کے مطابق رکھیں۔ منشور (الف) روشنی کو سات رنگوں میں منتشر کر دیتا

ہے۔ منشور (ب) ان رنگوں کو ملا کر دوبارہ سفید رنگ میں تبدیل کر دیتا ہے۔

سرگرمی نمبر 7.17: گتے کے ایک ٹکڑے پر شکل 7.41 کے مطابق سات رنگ کریں۔ اسے ایک دستی برے

(Hand drill) پر رکھ کر بہت تیزی سے گھمائیں۔ گتہ سفید نظر آئے گا۔

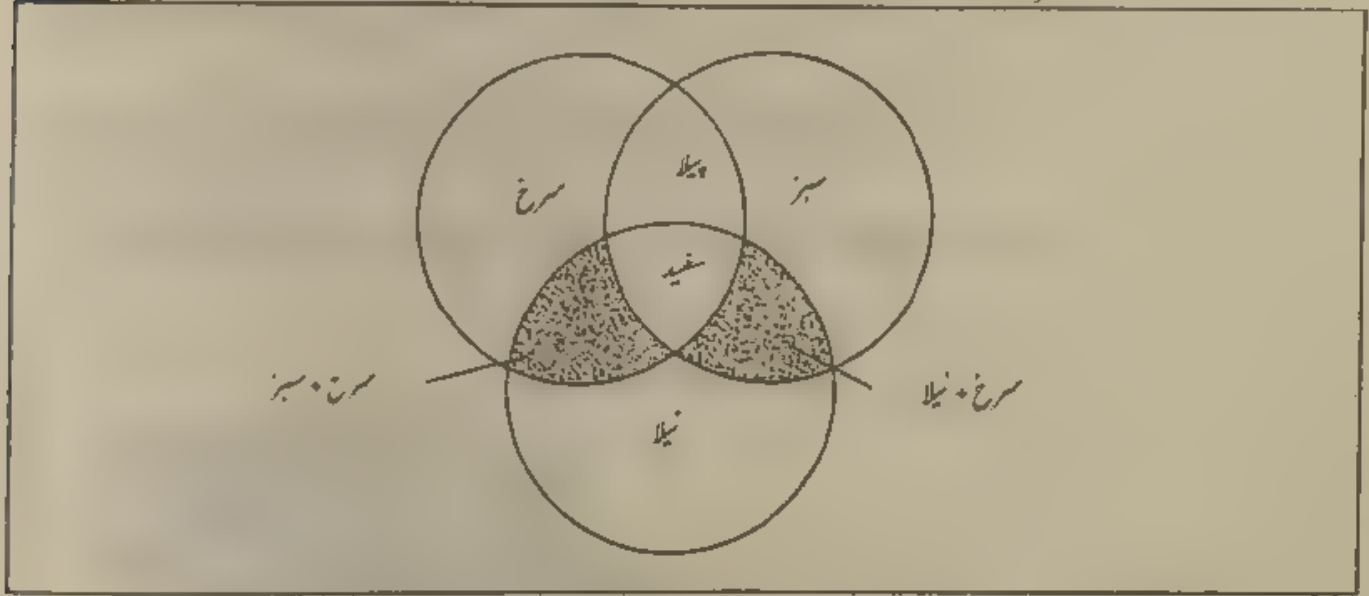
### 7.19۔ بنیادی رنگ یا پرائمری رنگ (Primary colours)

جیسے کہ پہلے بیان کیا گیا ہے کہ سات رنگوں کے ملنے سے سفید روشنی پیدا ہوتی ہے۔ تجربات سے معلوم ہوا ہے

کہ صرف تین رنگوں کے ملنے سے سفید روشنی حاصل کی جاسکتی ہے۔ یہ رنگ سرخ، سبز اور نیلا ہیں۔ یہ تینوں رنگ

بنیادی رنگ کھلاتے ہیں۔

سرگرمی نمبر 7.18: تین مارچیں لیں۔ ان میں سے ایک کے سامنے سرخ فلٹر، دوسری کے سامنے سبز فلٹر اور اور تیسری کے سامنے نیلا فلٹر رکھیں۔ تینوں رنگدار روشنیوں کو پردے پر اس طرح ڈالیں کہ وہ ایک دوسرے پر چڑھی ہوئی ہوں۔ جیسے شکل 7.42 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 7.42 پرانہ می رنگوں کو ملانا

اس تجربہ سے یہ معلوم ہوا کہ بنیادی رنگوں کو ملانے سے مندرجہ ذیل رنگ پیدا ہوتے ہیں۔

سرخ + سبز	←	زر
سرخ + نیلا	←	میجنٹا یا قرمزی یا ارغوانی سرخ
سبز + نیلا	←	سایان یا زمردی رنگ یا سبزی مائل نیلا
سرخ + سبز + نیلا	←	سفید

یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ یہ تینوں بنیادی رنگ دوسرے رنگوں کو آپس میں ملانے سے حاصل نہیں کیے جاسکتے۔

## خلاصہ

- \* جب روشنی کسی چیز کی سطح پر پڑتی ہے تو یہ منعکس یا جذب ہو سکتی ہے اور یا پھر یہ اس چیز میں سے کر سکتی ہے۔
- \* روشنی کے قوانین انعکاس یہ ہیں۔
  - (i) شعاع واقع، شعاع منعکس اور نقطہ وقوع پر عمود سب ایک ہی مستوی میں واقع ہوتے ہیں۔
  - (ii) زاویہ وقوع زاویہ انعکاس کے برابر ہوتا ہے۔
- \* انعکاس دو طرح کے ہوتے ہیں۔ باقاعدہ اور بے قاعدہ انعکاس۔
- \* مستوی آئینے سے بننے والی شبیہ سیدھی و درجہ است میں جسم کے برابر ہوتی ہے یہ عرضی، لٹری و مچاڑی ہوتی ہے۔ شبیہ آئینے میں سے ہی فاصلے پر بنتی ہے جتنے فاصلے پر جسم آئینے کے سامنے ہوتا ہے۔
- \* جب روشنی ایک وسطے سے دوسرے وسطے میں ترجیحی دخل ہوتی ہے تو وہ پنی سمت تبدیل کر لیتی ہے۔
- \* اس منظر کو روشنی کا انعطاف کہتے ہیں۔ جب روشنی لطیف واسطے سے کثیف وسطے میں دخل ہوتی ہے تو یہ عمود کی طرف جھک جاتی ہے۔ جب یہ کثیف سے لطیف وسطے میں دخل ہوتی ہے تو عمود سے دور ہٹ جاتی ہے۔
- \* گردی آئینے دو طرح کے ہوتے ہیں۔ محدب اور مقعر۔
- \* عدد ایک شفاف، دے بالعموم شیشے کا ایرنگلڈ ہوتا ہے جس کی خمد ر سطحیں کروں کا حصہ ہوتی ہیں۔
- \* عدد دو طرح کے ہوتے ہیں۔ محدب اور مقعر۔
- ایک محدب عدد درمیان میں اپنے کناروں کی نسبت موٹا ہوتا ہے جبکہ ایک مقعر عدد درمیان میں کناروں کی نسبت باریک ہوتا ہے۔
- \* جب شعاعیں محور خاص کے متوازی ہوں تو عدد سے میں سے گزرنے کے بعد ایک نقطہ پر مرکوز ہوجائیں گی۔ اسے اسکہ خاص کہتے ہیں۔ عدد سے کے مرکز کو منطی مرکز کہتے ہیں۔ منطی مرکز اور اسکہ خاص کے درمیان فاصلے کو طول اسکہ کہتے ہیں۔
- \* جسم سے آئینے دو یا تین شعاعوں کی مدد سے عدد سے بننے والی شبیہ کے مقام کو معلوم کیا جاسکتا ہے۔
- بہت سے بصری آلات میں آئینے اور عدد سے استعمال کیے جاتے ہیں۔



- \* سفید روشنی کو س کے اجزائی رنگوں میں تقسیم ہونے کے عمل کو روشنی کا انتشار کہتے ہیں۔
- \* اجزائی رنگوں کو آپس میں ملا جلا جاسکتا ہے ورنہ سے سفید روشنی حاصل کی جاسکتی ہے۔
- \* سرخ، سبز اور نیل روشنی کے تین پرائمری رنگ ہیں۔ یہ تینوں رنگ دوسرے رنگوں کو آپس میں ملانے سے کبھی بھی حاصل نہیں کیے جاسکتے۔

## مشقیں

### 7.01۔ مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں۔

- (i) جب روشنی کی شعاع کسی آئینے سے منعکس ہوتی ہے تو زاویہ ..... برابر ہوتا ہے زاویہ ..... کے۔
- (ii) جب روشنی کی شعاع شیشے میں سے ہوا میں داخل ہوتی ہے تو زاویہ ..... زاویہ ..... سے بڑا ہوتا ہے۔
- (iii) محدب آئینے کا نصف قطر انحناء اس کے طول ماسکہ سے ..... ہوتا ہے۔
- (iv) ایک عدسہ جو دو میان میں کناروں کی نسبت موٹا ہوتا ہے اسے ..... عدسہ کہتے ہیں۔
- (v) ..... عدسے سے بننے والی شبیہ کو پردے پر حاصل نہیں کیا جاسکتا ہے۔
- (vi) سفید روشنی کو اس کے ترکیبی رنگوں میں تقسیم کرنے کو روشنی کا ..... کہتے ہیں۔

### 7.02۔ مندرجہ ذیل ہر بیان میں ایک غلطی ہے۔ غلط لفظ پر خط کشیدہ کیجیے اور فقرے کو دوبارہ درست کر کے لکھیں۔

- (i) سرخ، سفید اور نیلا تینوں بنیادی رنگ ہیں۔
- (ii) ایک محدب عدسہ بہت دور پڑے جسم کی ایک چھوٹی سی سیدھی شبیہ بناتا ہے۔
- (iii) جب سفید روشنی کسی سبز شے پر پڑے تو سبز رنگ جذب ہوگا۔

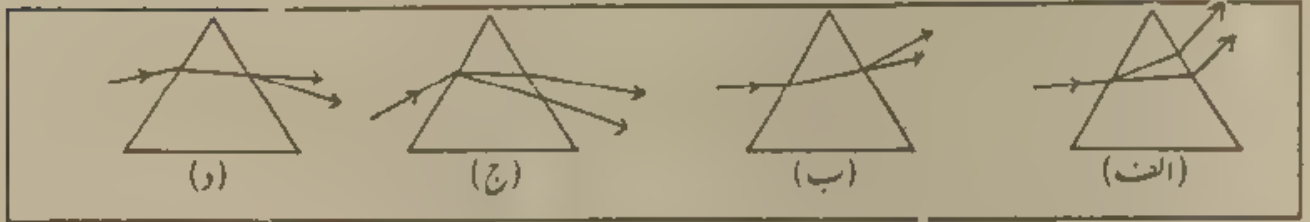
### 7.03۔ مندرجہ ذیل میں سے ہر ایک کے لیے متبادل کا انتخاب کریں۔

- (i) ایک مستوی آئینے سے 10 سم کے فاصلے پر ایک سوئی رکھی گئی ہے۔ پھر آئینے کو سوئی سے 5 سم مزید دور کر دیا گیا ہے۔ سوئی اور اس کی شبیہ کے درمیان آخری فاصلہ کیا ہوگا؟

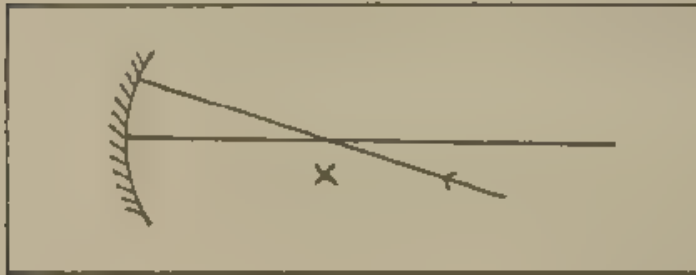
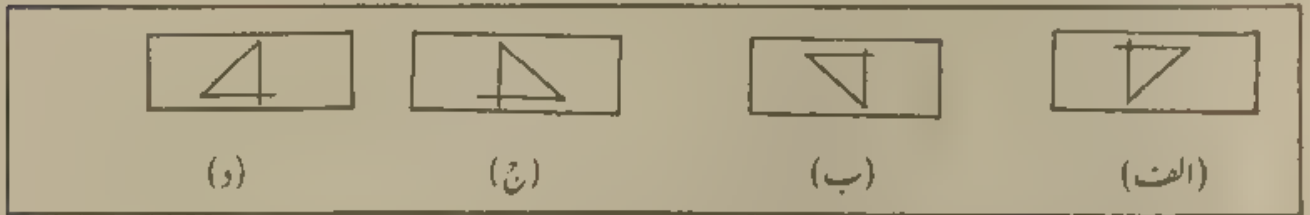
(الف) 10 سم (ب) 15 سم

(ج) 20 سم (د) 25 سم (و) 30 سم

(ii) مندرجہ ذیل میں سے کونسی شکل منشور سے سفید روشنی کے انتشار کو بہتر طور پر ظاہر کرتی ہے؟



(iii) فرض کریں کہ آپ کے پاس ایک کارڈ ہے جیسے کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اب اگر آپ اس کا رخ مستوی آئینے کی طرف اس طرح کریں کہ "X" کا نشان اوپر رہے تو مندرجہ ذیل میں سے کونسا کہ اس شبیہ کو ظاہر کرتا ہے جو آپ دیکھیں گے۔



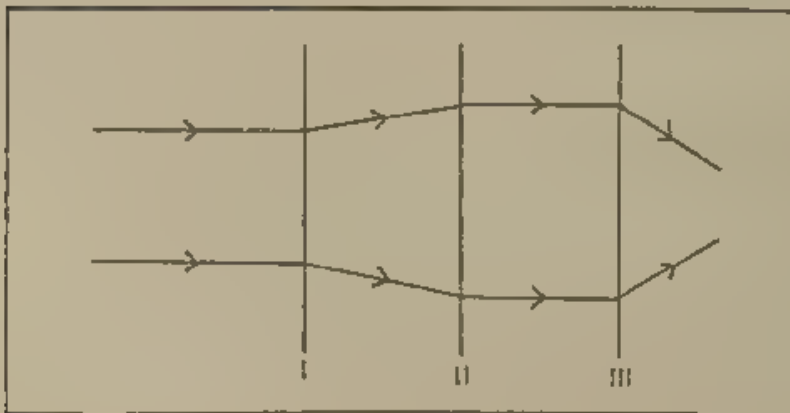
(iv) اوپر دی گئی شکل میں جب روشنی کی کوئی شعاع مقام X میں سے گزر کر آئینے سے ٹکراتی ہے اور انعکاس کے بعد اسی راستے پر واپس لوٹ آتی ہے تو اس سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ X:

(الف) آئینے کا ماسک خاص ہے۔ (ب) آئینے کا مرکز انحناء ہے۔

(ج) آئینے کے مرکز انحناء اور نقطہ ماسک کے درمیان ہے۔

(د) یہ ماسک خاص یا مرکز انحناء کے مقابلے میں آئینے کے زیادہ قریب ہے۔

(د) یہ ماسک خاص یا مرکز انحناء کے مقابلے میں آئینے سے زیادہ دور ہے۔



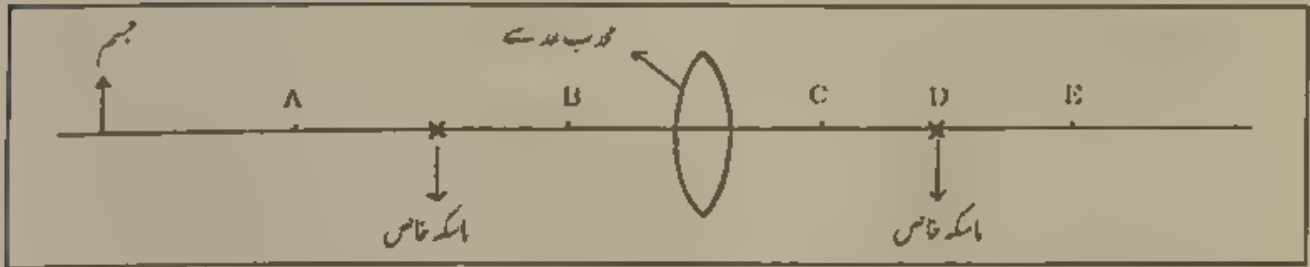
(v) یہ شکل روشنی کی متوازی شعاع کے راستے کو ظاہر کرتی ہے جبکہ دو تین عدسوں (I, II اور III) کے نظام میں سے گزرتی ہے۔ مندرجہ ذیل کونسی حالت درست طور پر ان عدسوں کی قسم کے متعلق بیان کرتی ہے؟

(الف)	محدب	محدب	مقعر
(ب)	محدب	مقعر	مقعر
(ج)	محدب	مقعر	محدب
(د)	مقعر	محدب	محدب
(ه)	مقعر	محدب	مقعر
(و)	مقعر	مقعر	محدب

(vi) محدب آئینے سے بننے والی شبیر کے لیے مندرجہ ذیل میں سے کوئی تین باتیں ہمیشہ درست ہوں گی۔  
شبیر ہمیشہ:

- (الف) جسم سے چھوٹی ہوتی ہے۔ (ب) جسم سے بڑی ہوتی ہے۔  
(ج) سیدھی ہوتی ہے۔ (د) الٹی ہوتی ہے۔  
(ه) حقیقی ہوتی ہے۔ (و) مجازی ہوتی ہے۔

(vii) مندرجہ ذیل شکل کے حوالے سے سوال کا جواب دیں۔



الف، ب، ج اور د میں وہ کونسا مقام ہوگا جو اس جگہ کے قریب ترین ہوگا جہاں جسم (↑) کی شبیر بنتی ہے؟

7.04۔ ان سوالات کے مختصر جواب فراہم کریں۔

(i) ایک شکل بنائیں جس میں روشنی کی ایک شعاع کو ہوا میں شیشے کے بلاک میں داخل ہوتے اور پھر شیشے کے بلاک میں سے دوبارہ ہوا میں داخل ہوتا ہوا دکھایا گیا ہو۔

(ii) ایک ایسی شکل بنائیں جو اس راستے کو ظاہر کرے جس میں محور خاص کے متوازی دو روشنی کی شعاعیں کو مقعر عدسے میں گزرتے ہوئے دکھایا ہو۔

(iii) شکل بنا کر وضاحت کریں کہ کیوں کسی پانی کی بالٹی میں ترچھی رکھی ہوئی چھڑی پانی کی سطح پر مڑی ہوئی نظر آتی ہے؟

(iv) وضاحت سے بیان کریں کہ جب سفید روشنی کی شعاع کسی سرخ شیشے میں سے گزرتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟

(v) س بیان کی تشریح کریں کہ ایک مستوی ستینے سے بنتے ولی شیدہ مجازی ہوتی ہے۔

7.05۔ سوال شکل معلوم ہوں تو گھبرانے کی ضرورت نہیں ہے۔

(i) آپ کی آنکھ میں کس قسم کا عذر ہے؟ مختصر بتائیں کہ آپ کی آنکھ کا عذر کیوں لگتا رہنی شکل بدلتا رہتا ہے؟

(ii) ایک ایسے کیسیرے کی حدود بیان کریں جس میں ایک ایسا عذر لگا ہوا ہے جو آگے چپھے حرکت نہیں کر سکتا۔

(iii) ایک مصروف سرک کے خطرناک موڑوں پر کس قسم کے آئینے نصب کیے جاتے ہیں۔ س بات کی بھی وضاحت

کریں کہ یہ آئینہ کار کے ڈرائیوروں کے لیے کیسے مددگار ثابت ہوتا ہے؟



# بجلی اور مقناطیسیت

## (Electricity and Magnetism)

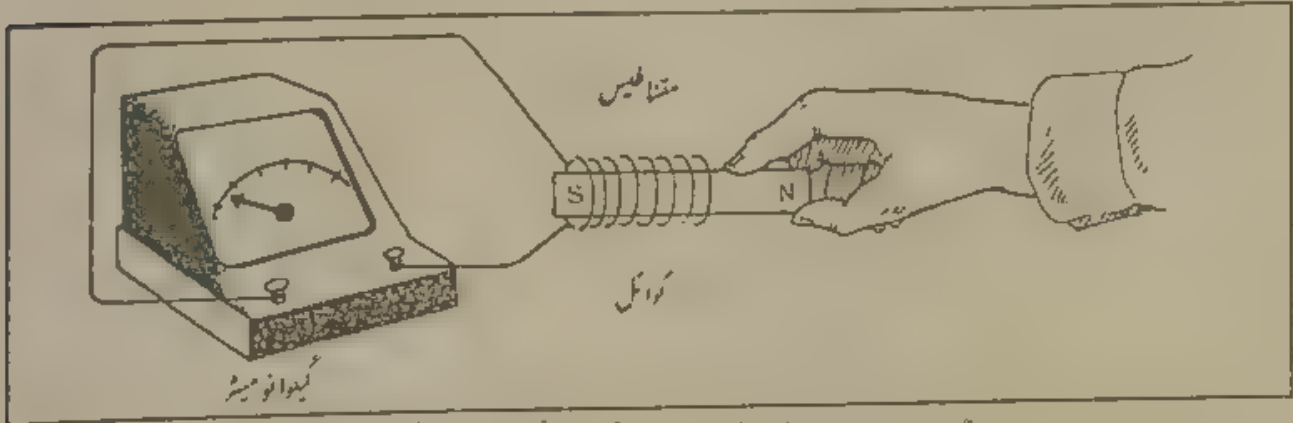
آپ ہاں چکے ہیں کہ بجلی توانائی کی ایک قسم ہے۔ اس کے وسیع استعمال نے اسے زندگی کی ضرورت بنا دیا ہے۔ اس وجہ سے زندگی آسان اور آرام دہ ہو گئی ہے۔ اس لیے آپ کو معلوم ہونا چاہیے کہ یہ کیسے پیدا کی جاتی ہے۔ آپ جانتے ہیں کہ جب آپ کسی سوچ کو آن کرتے ہیں تو بجلی پیدا ہو جاتی ہے۔ حقیقت میں ایسا نہیں ہے سوچ صرف پیدا شدہ بجلی کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے، اسے پیدا نہیں کرتا۔

### 8.01۔ بجلی کے آخذ (Sources of electricity)

بجلی پیدا کرنے کے بہت سے ذریعے ہیں۔ کیا آپ ان میں سے کچھ کے نام بتا سکتے ہیں؟ بجلی پیدا کرنے کے کچھ ذرائع میکانیکی، کیمیائی، حرارتی، نیوکلیائی اور شمسی ہیں۔ آئیے ان کا مطالعہ کریں۔

#### (i) میکانیکی ذریعہ (Mechanical means)

اگر کسی تانبے کی تار کے قریب کو مقناطیس کو آگے اور پیچھے حرکت دی جائے تو اس میں الیکٹران بننے لگتے ہیں۔ تانبے کی تار میں دو ایک چھوٹے بیروں کے گرد اس کے متعدد پکڑ پیٹ کر ایک کوائل بنالیں۔ کوائل کے دونوں سروں کو ایک گیو نو میٹر کے دونوں ٹرمینل سے جوڑ دیں۔ گیو نو میٹر ایک بہت حساس آلہ ہوتا ہے جو کرنٹ کی موجودگی معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اب ایک سلاخی مقناطیس نہیں اور اسے شکل 8.01 کے مطابق کوائل کے اندر لے جائیں۔ جو مقناطیس کوائل کے اندر کی طرف حرکت کرتا ہے، گیو نو میٹر کی سوئی ایک طرف حرکت کرے گی۔ یہ ظاہر کرتا ہے کہ تار میں کرنٹ موجود ہے۔



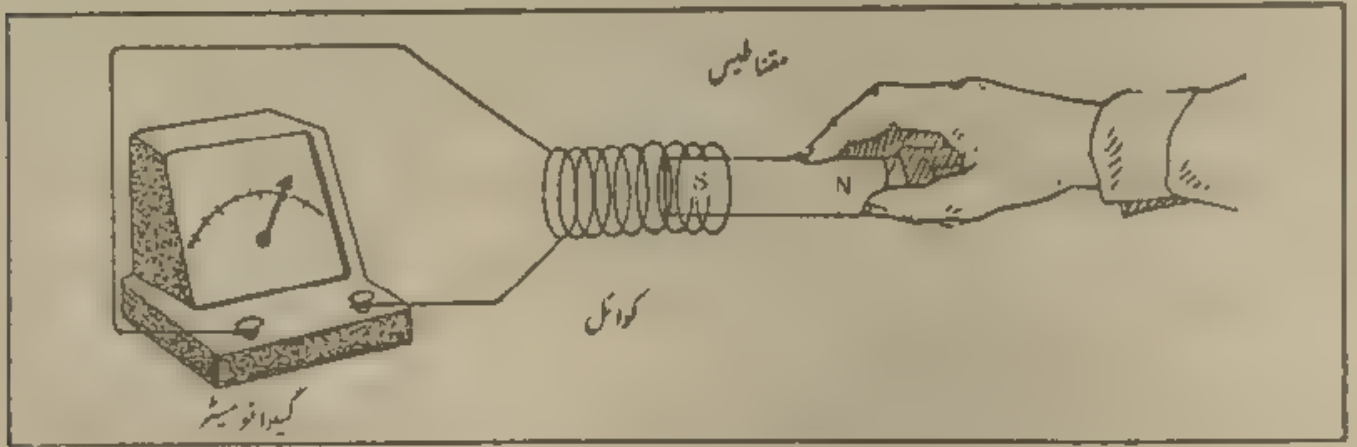
شکل 8.01 مقناطیس کو کوائل کے اندر کی طرف حرکت دینا

اب مقناطیس کو شکل 8.02 کے مطابق کواکس میں سے باہر کی طرف لائیں۔ آپ نوٹ کریں گے کہ سوئی دوبارہ حرکت کرے گی مگر اس دفعہ یہ حرکت پہلی حرکت کے مخالف سمت میں ہوگی۔ اس کا مطلب ہے کہ کواکس کے اندر دوبارہ کرنٹ پیدا ہوا ہے۔ یہ کرنٹ پیدا کرنے کا سیکانی طریقہ ہے۔ اس طرح سے پیدا کی جانے والی کرنٹ کی قوت کو بڑھایا جاسکتا ہے۔

(i) کواکس کے چکروں کی تعداد کو بڑھانے سے۔

(ii) مقناطیس کی قوت کو بڑھانے سے۔

(iii) مقناطیس کی حرکت کو تیز تر کرنے سے۔



شکل 8.02 مقناطیس کو کواکس سے باہر کی طرف حرکت دینا

ایک برقی جنریٹر اسی اصول پر کام کرتا ہے۔

عملی مشق 8.01 آپ کو میکانی طریقے سے بجلی پیدا کرنے کے عمل کو زیادہ اچھی طرح سمجھنے میں مدد دے گی۔

(ii) کیمیائی ذریعہ (Chemical means)

کیا آپ کو کبھی اس بات پر حیرت ہوئی ہے کہ ٹارچ کو روشن کرنے کے لیے، ریڈیو کو طاقت میا کرنے کے لیے، کاریابس کو اشارت کرنے کے لیے بجلی کیمیائی ذریعوں سے میا کی جاتی ہے۔

اگر آپ دو مختلف قسم کی دھاتی پتریاں، سیر اور تانبہ اور جست اور تانبا لے کر ایسے پانی میں ڈبو دیں جس میں تیزاب یا الکلی کے محلول کے چند قطرے ملے ہوئے ہوں تو یہ ایک سیل بن جائے گا۔ ان دھاتی پتریوں کے سروں کو دھاتی تار (تانبا) کے ذریعے جوڑ دیں۔ اس میں اس وقت تک برقی رو پیدا ہوتی رہے گی جب تک اس سیل میں کیمیائی تعامل جاری رہے گا۔

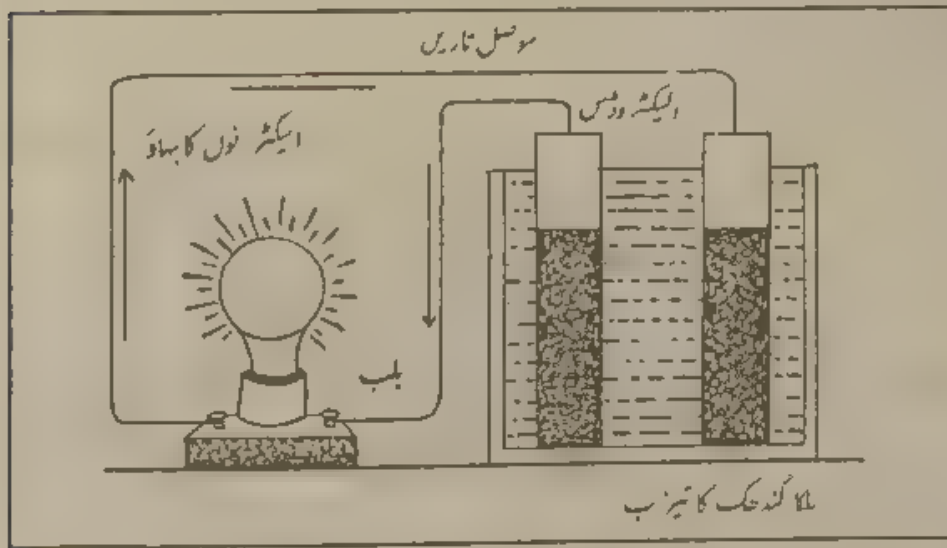
کیا آپ سیلوں کے متعلق جانتے ہیں؟ کیا آپ ان کے نام بتا سکتے ہیں؟ سیل کی دو اقسام اہم ہیں اور یہ دو کئی اور خشک سیل ہیں۔



## (الف) وولٹائی سیل (Voltaic cell)

اس سیل میں دو مختلف دھاتوں کی بنی پتریاں ہوتی ہیں جو تیزابی، الکلائین یا نمکین محلول میں لٹائی ہوتی ہیں۔ یہ پتریاں آپس میں جڑی ہوئی نہیں ہوتیں بلکہ محلول انہیں الگ کیے رکھتا ہے۔ ان پتریوں پر کیمیائی تعامل ہوتا ہے۔ جب انہیں ایک موصل کے ذریعے ملایا جاتا ہے، تو کرنٹ بننے لگتا ہے۔ ان پتریوں کو الیکٹروڈز کہتے ہیں اور وہ محلول جو انہیں علیحدہ رکھتا ہے الیکٹرولاٹ یا برق پاش کہلاتا ہے۔

سرگرمی نمبر 8.01: ایک شیشے کا جار لیں اور اسے ہلکے گندھک کے تیزاب سے آدھا بھر لیں۔ اس جار کی ایک طرف جست (زنک) کی پتری اور دوسری طرف تانبے کی پتری رکھیں جیسے شکل 8.03 میں دکھایا گیا ہے۔ جست اور تانبے کی پتریاں الیکٹروڈز ہیں، اور ہلکا گندھک کا تیزاب الیکٹرولاٹ یا برق پاش ہے۔ دونوں الیکٹروڈز کو موصل کے ذریعے ایک بلب سے جوڑ دیں تو سیل کی شکل بن جاتی ہے۔ سیل میں کیمیائی تعامل عمل پذیر ہوتا ہے۔ جس کے نتیجے میں جست کی پتری پر منفی چارج آجاتا ہے اور تانبے کی پتری پر مثبت چارج آجاتا ہے۔ یہ چارج کیسے بنتے ہیں؟ جست کی پتری بتدریج تیزاب میں گھل جاتی ہے اور تانبے کی پتری پر ہائیڈروجن نمودار ہوتی ہے۔



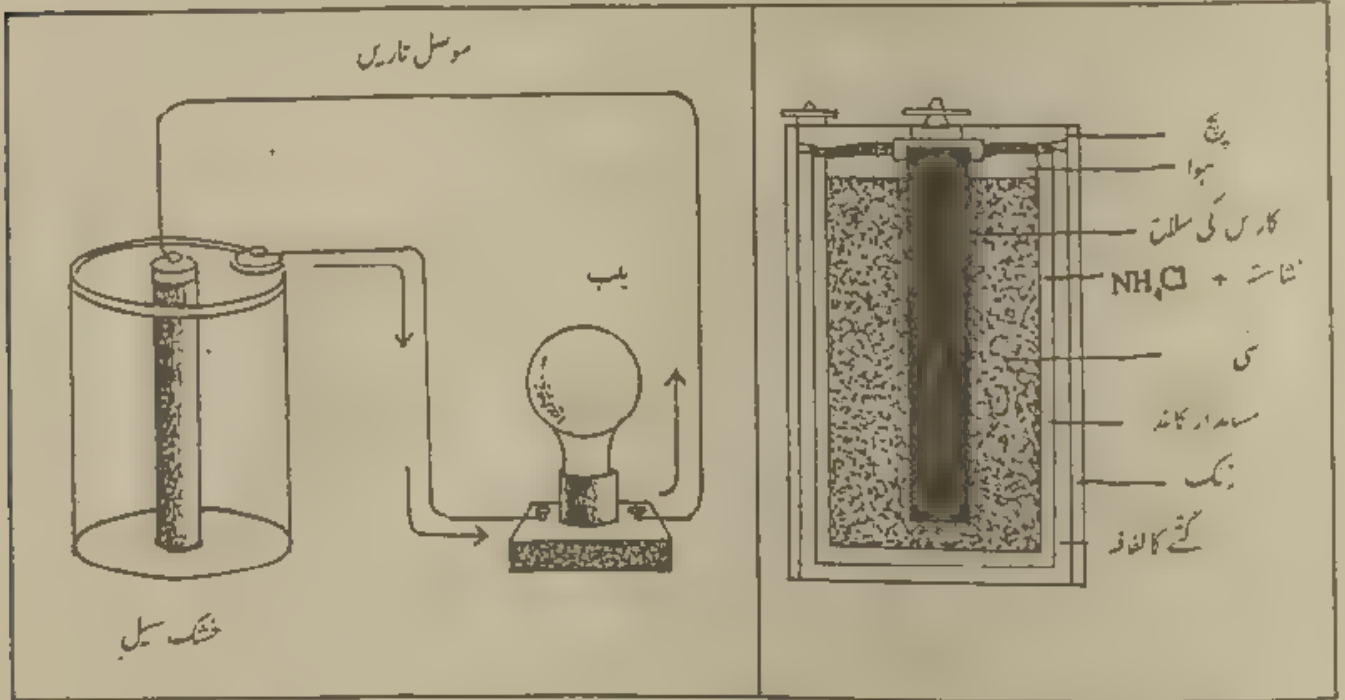
شکل 8.03 وولٹائی سیل

سلفیٹ آئن ( $SO_4^{2-}$ ) اور مثبت ہائیڈروجن ( $H$ ) میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ہائیڈروجن آئن ( $H^+$ ) کا پر کی پتری سے لیکٹرون لے کر ہائیڈروجن گیس میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور جو میں شامل ہو جاتے ہیں۔ اس عمل میں تانبے (Copper) کی پتری پر مثبت چارج آجاتی ہے۔ گرن پتروں کو آپس میں ایک موصل تار کے ذریعے جوڑ دیا جائے تو زنک کی پتری سے منفی چارج تانبے کی پتری کی طرف کرنٹ کی صورت میں بننے لگتا ہے۔ اگر اس سرکٹ میں ٹارچ کا بلب جوڑ دیا جائے تو وہ جلنے لگتا ہے۔

## (ب) خشک سیل (Dry cell)

یہ وہ سیل ہے جس سے آپ اپن ٹرانزسٹر ریڈیو چلاتے ہیں۔ یہ نام کے مطابق بالکل خشک نہیں ہوتا۔ اس کے اندر موجود مادہ تھوڑا مرطوب ہوتا ہے۔ اگر یہ مادہ خشک ہو جائے تو سیل کرنٹ پیدا نہیں کرتا۔ عام خشک سیل دراصل زنک۔ کاربن سیل ہے۔ سیل کا مادہ زنک کے ایک خول میں بند ہوتا ہے جو منفی الیکٹروڈ کے طور پر کام کرتا ہے۔ سیل کے مادے کے اندر موجود کاربن کی سلخ مثبت الیکٹروڈ کے طور پر کام کرتی ہے۔

زنک کے خوں کو اندر کی طرف سے نوٹادر ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) ورنشاستے کی لٹی کے ساتھ لپیٹا جاتا ہے۔ کاربن کی سلخ اور زنک کے برتن کی درمیانی جگہ کو میگنیزڈائی آکسائیڈ ورنکاربن کے سفوف سے، جیسے شکل 8.04 میں دکھایا گیا ہے، بھر دیا جاتا ہے۔ نوٹادر ورنشاستے کی لٹی کا عمل بالکل اس پانی کی طرح ہوتا ہے جس میں چند قطرے تیزاب، الکل یا نمک ملا کر ووٹائی سیل بنایا جاتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ خشک سیل میں نوٹادر الیکٹرولائیٹ ہے۔



شکل 8.05 خشک سیل اور بیل ایک سرکٹ میں

شکل 8.04 خشک سیل

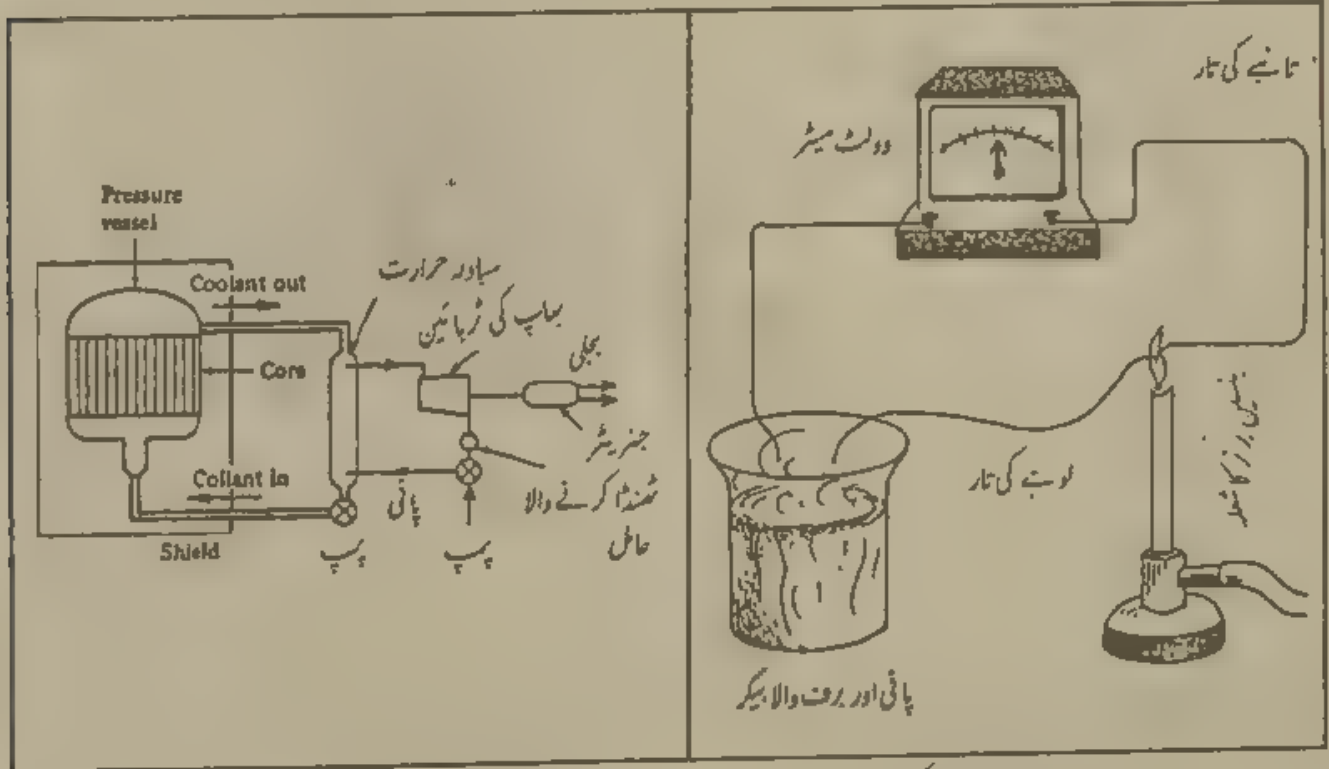
سیل کو مہر بند کر دیا جاتا ہے تاکہ کیمیکلز کی رطوبت باہر نہ جائے یا یہ ریسے نہ لگیں۔ جست کے خول کو باہر سے گتے ورنکاغذ سے ڈھانپ دیا جاتا ہے۔ جب خشک سیل کو موصل تاروں کے ذریعے بیل سے جوڑا جاتا ہے تو بیل روشن ہو جاتا ہے۔

مختلف قسم کے سیلوں میں مختلف قسم کی لٹی استعمال ہوتی ہیں۔ مثلاً مرکری سب میں مرکوری آکسائیڈ استعمال ہوتا ہے۔ یہ سیل دستی کھڑکیوں ورنکیروں میں استعمال ہوتا ہے۔ عملی مشق 8.02 کو کرنے سے آپ سیلوں کے متعلق مزید جان سکیں گے۔

## (ج) حرارتی ذریعہ (By means of heat)

آپ جانتے ہیں کہ برقی کرنٹ سے برقی استریاں اور بلب وغیرہ میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔ کیا آپ نے کبھی یہ بھی سوچا ہے کہ حرارت سے برقی کرنٹ پیدا ہو سکتی ہے؟ ایسا ہی ایک آلہ جو حرارت کو برقی کرنٹ میں تبدیل کر دیتا ہے تھرموکپل (Thermocouple) کہلاتا ہے۔ جب دو مختلف دھاتوں کی پٹریوں کے دونوں سروں کو آپس میں جوڑ کر ان کے اتصالی جوڑوں کو مختلف ٹمپریچروں پر رکھا جاتا ہے تو اس سے برقی کرنٹ پیدا ہوتا ہے، جسے گیلوانومیٹر کی سوئی میں انحراف سے دکھایا جاسکتا ہے۔

سرگرمی نمبر 8.02: لوہے کی ایک تار کے دونوں سروں کو تانبے کی دو تاروں سے جوڑ دیں۔ تانبے کی تاروں کے آزاد سروں کو ایک گیلوانومیٹر سے شکل 8.06 کے مطابق جوڑ دیں۔ تانبے اور لوہے کو جسے اتصالی جوڑ یا جنکشن کہتے ہیں بنسن برنر (Bunsen burner) کے شعلے میں رکھا جاتا ہے اور دوسرے جنکشن کو ٹھنڈے پانی میں ٹمپر۔ پچروں کے فرق سے گیلوانومیٹر میں انحراف پیدا ہوتا ہے۔ اس بجلی کو حرارتی بجلی کہتے ہیں۔ تھرموکپل بہت زیادہ ٹمپر۔ پچروں کی پیمائش کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ عملی مشق 8.03 آپ کو بتاتی ہے کہ تھرموکپل استعمال کرتے ہوئے کس طرح بجلی پیدا کی جاتی ہے۔



شکل 8.07 ایک نیوکلیائی ری ایکٹر

شکل 8.06 تھرموکپل

## (د) ایٹمی توانائی کے ذریعے (By means of nuclear energy)

آپ ایٹم کی ساخت کے متعلق جانتے ہیں اور یہ بھی کہ اس کا ایک نیوکلیئس ہوتا ہے جہاں ایٹم کی تقریباً تمام

کمیت کا ارتکاز ہوتا ہے۔ نیو کلیئس میں پروٹان اور نیوٹران ہوتے ہیں جبکہ الیکٹران نیو کلیئس کے گرد اپنے مداروں میں گردش کرتے ہیں۔ جب یورینیم جیسے بنیادی ایٹم کا نیو کلیئس تقریباً دو برابر حصوں میں توڑا جاتا ہے۔ تو بہت زیادہ مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے۔ نیو کلیئس کے اس طرح تقسیم ہونے کے عمل کو نیو کلیائی اشتقاق کہتے ہیں۔ نیو کلیائی اشتقاق ایک نیو کلیائی ری ایکٹر میں ہوتا ہے جس کے دوران بہت زیادہ مقدار میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔ اس عمل کے دوران پیدا ہونے والی حرارتی توانائی پانی کو بھاپ میں تبدیل کرنے کے کام آتی ہے۔ یہ بھاپ ایک ٹربائن چلاتی ہے جو جنریٹر کے ساتھ جڑی ہوتی ہے (شکل 8.07)۔

(ہ) روشنی کے ذریعے (By means of light)

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ بجلی، بلبوں، لیمپوں، ٹیوب لائٹوں وغیرہ میں روشنی پیدا کرتی ہے۔ کیا آپ کو اس بات کا علم ہے کہ روشنی سے بجلی بھی پیدا کی جاسکتی ہے؟ کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ سورج کی روشنی بجلی بنانے میں مددگار ہو سکتی ہے۔ آئیے دیکھیں کہ ایسا کیسے کیا جاسکتا ہے؟

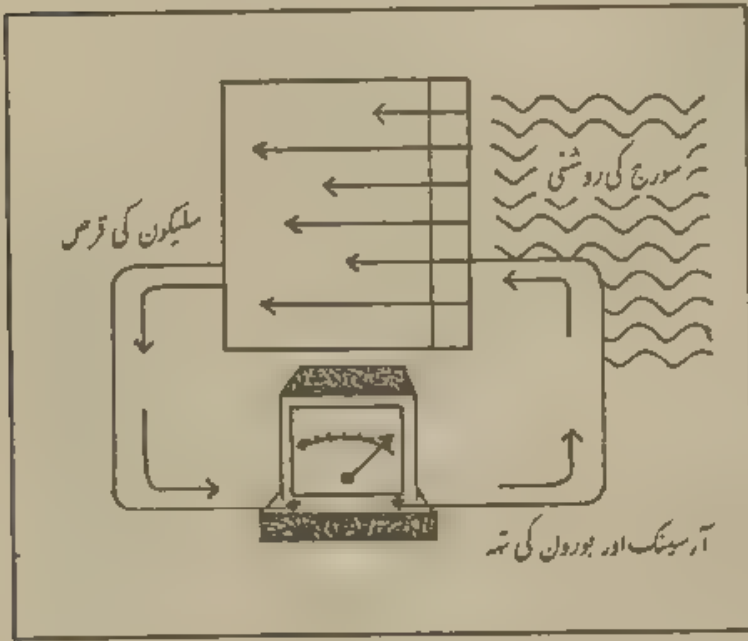
سورج کی روشنی کو برقی توانائی میں شمسی سیلوں کی مدد سے براہ راست تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ ایک شمسی سیل سیلیکون کی ایک باریک قرص، جس میں معمولی مقدار میں آرمینک یا بورون ملا ہوتا ہے، پر مشتمل ہوتا ہے۔

جب سورج کی روشنی سیلیکون کی قرص کے ساتھ ٹکراتی ہے تو الیکٹران قرص کے ایک طرف سے دوسری طرف حرکت کر جاتے ہیں، جس سے ایک کمزور سی برقی کرنٹ پیدا ہوتی ہے (شکل 8.08)۔ کرنٹ

کی ایک معقول مقدار حاصل کرنے کے لیے ایسے سیکڑوں سیلوں کی ضرورت ہوتی ہے۔

8.02۔ بجلی کی فراہمی (Electric power supply)

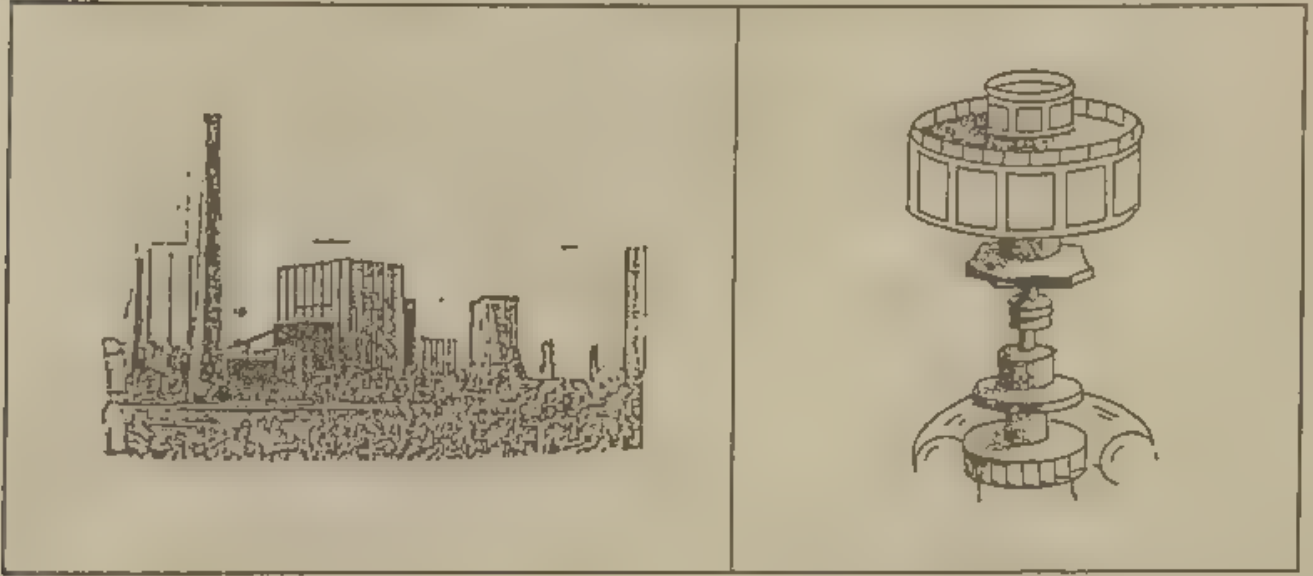
آپ سب جانتے ہیں کہ بجلی کیسے پیدا کی جاتی ہے۔ لیکن کیا آپ کو اس بات کا بھی علم ہے کہ وہ بجلی جو آپ کے گھروں کو روشن کرتی ہے وہ کیسے بنتی ہے؟ وہ جگہ جہاں یہ پیدا ہوتی ہے اسے بجلی گھر (Power house) کہتے ہیں۔



شکل 8.08 شمسی سیل

### (i) پین بجلی گھر (Hydro electric power station)

پانی کی بہت بڑی مقدار ڈیم میں جمع کی جاتی ہے۔ جب یہ پانی کافی لمبی سے گرتا ہے تو یہ حرکی توانائی حاصل کر لیتا ہے۔ اس توانائی کو ٹربائین کے بیڈوں کو گھمانے میں استعمال کیا جاتا ہے (شکل 8.09)۔  
 ٹربائین جنریٹروں کو چلاتے ہیں جو بجلی پیدا کرتے ہیں۔ پاکستان میں اس قسم کے بجلی گھر تربیل، منگلہ اور وارسک میں واقع ہیں۔



شکل 8.10 حرارتی بجلی گھر

شکل 8.09 گرتا ہوا پانی ٹربائین کو گھماتا ہے

### (ii) حرارتی بجلی گھر (Thermal power station)

اس بجلی گھر میں کوئلہ، تیل یا گیس جود حرارتی توانائی حاصل کی جاتی ہے۔ اس حرارتی توانائی کو پانی ابالنے اور بھاپ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جس سے ٹربائینیں چلائی جاتی ہیں۔ ٹربائینیں جنریٹروں کو گھما کر بجلی پیدا کرتی ہیں (شکل 8.10)۔ پاکستان میں اس طرح کے بجلی گھر حیدر آباد، جشور اور ملتان میں واقع ہیں۔

### (iii) ایٹمی بجلی گھر (Nuclear power station)



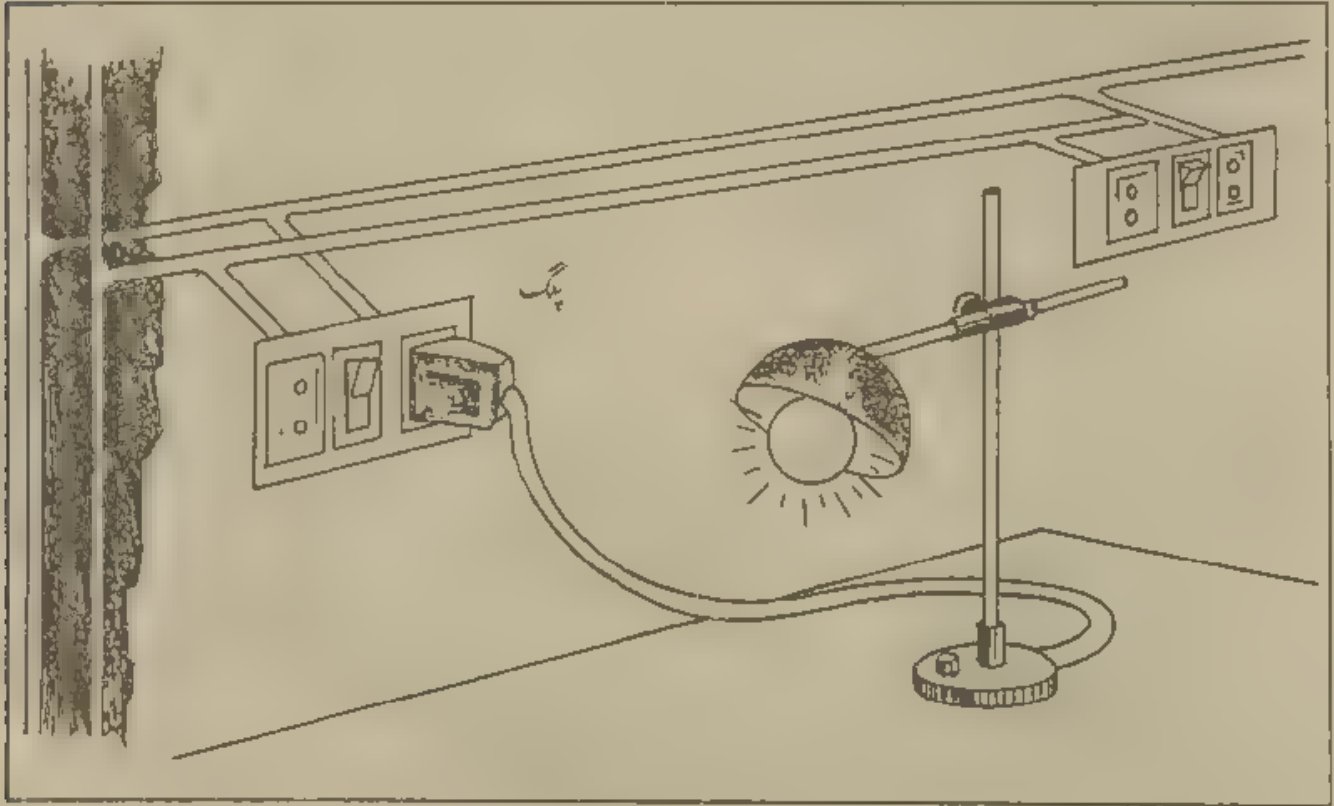
یہ بجلی گھر اس توانائی سے چلتا ہے جو ایٹمی ری ایکٹر میں یورینیم جیسے باری ایٹم کے نیوکلیائی انشقاق کی بدولت پیدا ہوتی ہے۔ اس عمل کے دوران پیدا ہونے والی حرارتی توانائی سے بھاپ بنائی جاتی ہے۔ یہ بھاپ ٹربائین کو گھماتی ہے جو آگے جنریٹروں کو چلاتے ہیں اور بجلی پیدا ہوا کرتی ہے۔ اس قسم کا ایک بجلی گھر کراچی میں واقع ہے۔ اسے کراچی نیوکلیئر پاور پلانٹ یا کینوپ کہتے ہیں۔

شکل 8.11 ایٹمی بجلی گھر

پیدا ہونے والی بجلی کو بجلی کی تاروں کے ذریعے گھر وں، اسکولوں اور فیکٹریوں تک پہنچایا اور تقسیم کیا جاتا ہے۔ عمارتوں اور گھروں میں بجلی کے کئی کنکشن فراہم کیے جاتے ہیں اور ان میں بجلی کے مختلف آلات شکل 8.12 کے مطابق جوڑ دیے جاتے ہیں۔ عمارتوں کے تاروں کو بجلی گھر سے آنے والی بجلی کے تاروں سے جوڑ دیا جاتا ہے۔

### 8.03۔ برقی سرکٹ (Electric circuit)

پچھلی جماعت میں آپ برقی سرکٹوں کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ ایک بند سرکٹ مکمل ہوتا ہے اور اس میں سے کرنٹ بہتا ہے۔ ہر سرکٹ ٹوٹا ہوا ہو تو اسے کھلے سرکٹ کہتے ہیں اور اس میں بجلی نہیں بہتی۔ آپ سلسلہ وار اور متوازی سرکٹوں کے بارے میں جان چکے ہیں۔ سلسلہ وار سرکٹ میں کرنٹ کے ایک بہاؤ کے لیے ایک ہی راستہ ہے جبکہ متوازی سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کے لیے کئی راستے ہوتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ گھروں اور عمارتوں میں کس قسم کی وائرنگ کی جاتی ہے۔ کھیلو وائرنگ متوازی کی جاتی ہے جیسے شکل 8.12 میں دکھایا گیا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ آپ اس کمرے کا بلب سن کر کہتے ہیں جے آپ استعمال کر رہے ہیں اور اس کمرے کا بلب جے آپ استعمال نہیں کر رہے آف کر لیتے ہیں۔ کیونکہ سرکٹ متوازی ہیں اس لیے مختلف برقی آلات ایک دوسرے سے الگ آزادانہ استعمال کیے جاسکتے ہیں۔



شکل 8.12 گھیلو وائرنگ

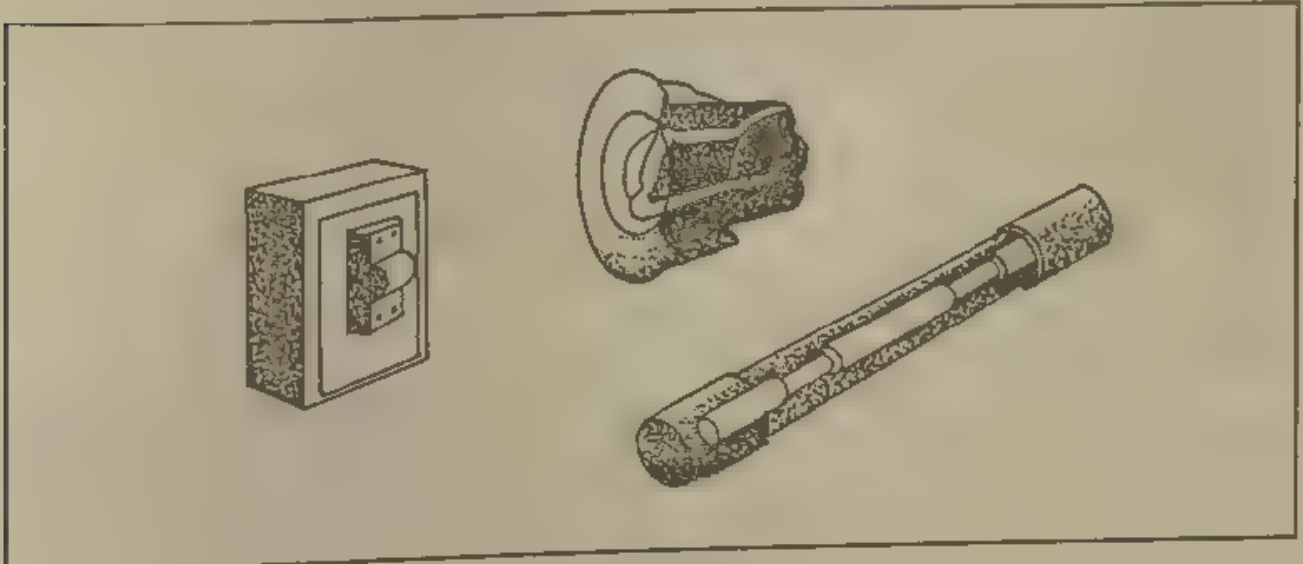


## 8.04۔ برقی آلات (Electrical appliances)

آپ نے ضرور عمارتوں اور گھروں میں دیکھا ہوگا کہ لوگ مختلف قسم کی مشینیں استعمال کرتے ہیں جن سے ان کا کام آسانی سے اور جلدی ہو جاتا ہے۔ سلائی کی مشین، آٹا پیسنے کی مشین، ویکيوم کلیئر، چارہ کترنے کی مشین، برقی استریاں، کمسر اور انڈے پھینٹنے کی مشین، سب ہی بجلی سے چلتی ہیں۔ آپ نے یہ بھی دیکھا ہوگا کہ جب ٹیلی وژن کے سوئچ کو آن کر دیا جائے تو پروگرام کو ٹی وی اسکرین پر دیکھا جاسکتا ہے۔ ریڈیو کا سوئچ آن کر کے ریڈیو کا پروگرام یا کسی بھی ملک کی خبریں سنی جاسکتی ہیں۔ ایک ریفریجریٹر براس چیز کو، جو اس کے اندر رکھی گئی ہو ٹھنڈا کر دیتا ہے۔ ایک ایئر کنڈیشنر گرمیوں میں کمرے کو ٹھنڈا اور سردیوں میں اسے گرم کر دیتا ہے۔ ایک ٹیپ ریکارڈر آپ کی آواز یا اس پروگرام کو جسے آپ جب اور جتنی بار سننا چاہتے ہوں، ریکارڈ کر لیتا ہے۔ کیا آپ کسی اور ایسے برقی آلے کا نام بتا سکتے ہیں؟ آپ نے ضرور محسوس کر لیا ہوگا کہ بھی آپ کے لیے بہت فائدے کی چیز ہے لیکن اس بات کو مت بھولیں کہ یہ اتنی ہی خطرناک بھی ہے۔ اگر مناسب احتیاطی تدابیر نہ کی جائیں تو یہ ملک کو تباہ اور لوگوں کو ہلاک بھی کر سکتی ہے۔

## 8.05۔ احتیاطی اور حفاظتی تدابیر (Precaution and safety measures)

اگر آپ حفاظتی تدابیر جانتے ہوں تو آپ خطرات سے بچ سکتے ہیں۔ تمام گھروں اور عمارتوں کو محفوظ رکھنے کے لیے کئی طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔ سرکٹ میں ایک فیوز لگا دیا جاتا ہے۔ فیوز ایک کم ٹمبر پپر پر پگھل جانے والی چھوٹی سی دھاتی تار ہوتی ہے جو سرکٹ کو مکمل کرتی ہے۔ اگر سرکٹ میں بہت زیادہ مقدار میں کرنٹ آجائے تو تار پگھل جاتی ہے اور سرکٹ ٹوٹ جاتا ہے۔ اس طرح باقی آلات یا وائرنگ کو نقصان سے محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔ پگھلی ہوئی تار کی کسی جگہ نئی تار لگائی جاتی ہے۔



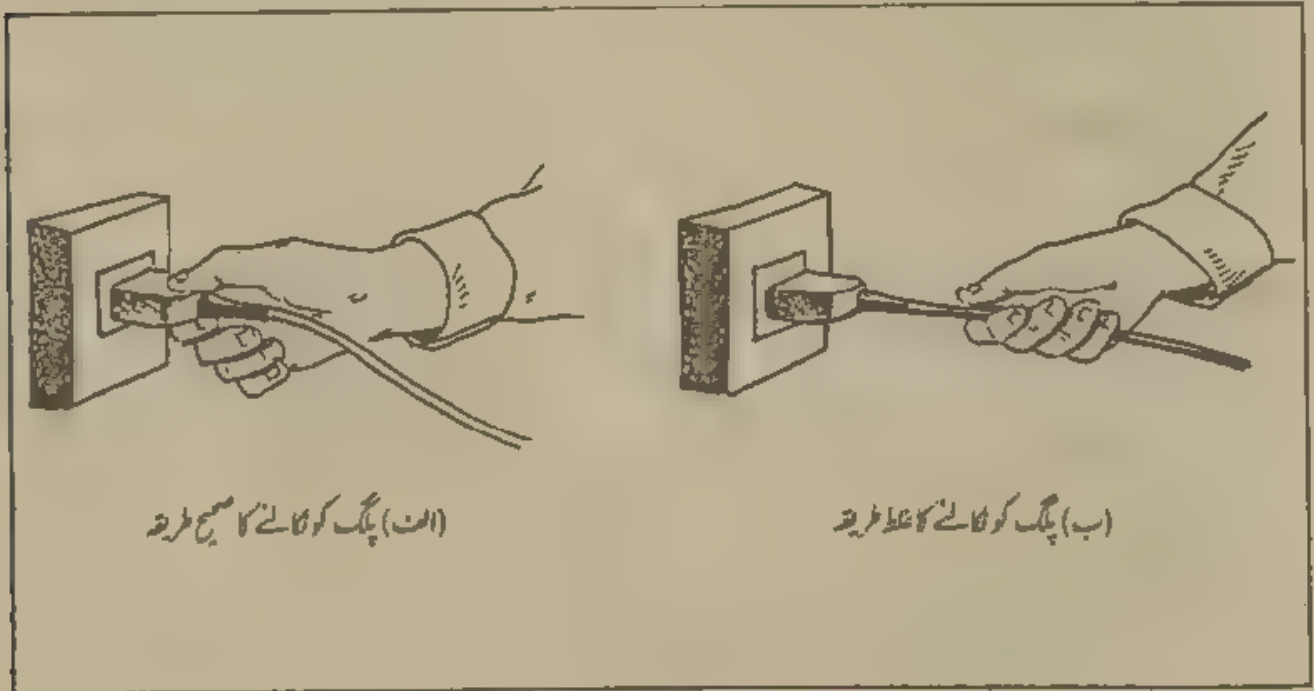
شکل 8.13 فیوز اور سرکٹ بریکر

ایک سرکٹ بریکر جیسا کہ نام سے ہی ظاہر ہے سرکٹ توڑ دیتا ہے اور اس طرح برقی آلات اور عمارتوں کو خطرے سے محفوظ کر لیتا ہے۔ سرکٹ بریکر میں ایک چھوٹا سا سوئچ ہوتا ہے جو زیادہ کرنٹ بننے پر کھل جاتا ہے۔ سرکٹ بریکر کے سوئچ کو بٹن دبا کر آن کیا جاسکتا ہے جس سے سرکٹ مکمل ہو جاتا ہے۔ فیوز اور سرکٹ بریکر دونوں ہی حفاظتی مقاصد کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں (شکل 8.13)۔ آج کل بازار میں دستیاب پلگوں میں سرکٹ بریکر لگے ہوتے ہیں، ان پلگوں کو مختلف آلات کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

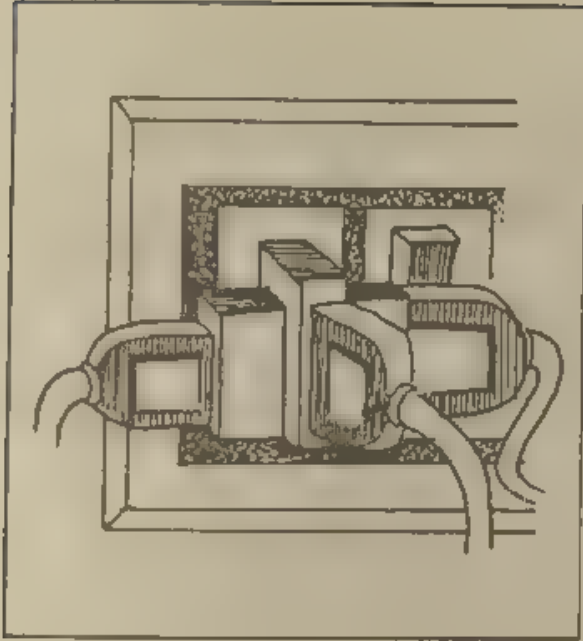
### 8.06- حفاظتی قواعد (Safety rules)

ہمارے گھروں میں روزانہ اکثر برقی آلات استعمال کیے جاتے ہیں لیکن اگر مناسب احتیاطی اور حفاظتی تدابیر کو اختیار نہ کیا جائے تو یہ آلات خطرے کا باعث بھی بن سکتے ہیں۔ آپ حادثات سے بچنے کے لیے مندرجہ ذیل حفاظتی تدابیر اختیار کر سکتے ہیں۔

- 1- کسی ایسے تار کو جو بجلی کے کھمبے سے گرا ہو ہرگز نہ چھوئیں۔
- 2- گیلے ہاتھوں سے کبھی بھی کسی برقی آلہ یا برقی تار کو نہ چھوئیں۔
- 3- درست پلگ کے علاوہ کسی اور چیز ساکٹوں یا برقی آلات میں داخل نہ کریں۔
- 4- کبھی بھی کسی برقی تار کو قainen کے نیچے سے یا کسی اور جگہ سے جہاں اس کے کچلے جانے کا امکان ہو نہ گزاریں۔
- 5- برقی آلے کا سوئچ بند (آف) کرنے کے لیے پلگ کو کھینچ کر نہ نکالیں۔ بیسے (شکل 8.14 ب میں) دکھا یا گیا ہے۔



شکل 8.14



6- پلگ کو ساکٹ میں لگانے یا اس سے نکالنے سے پہلے سوچ کو آف کی پوزیشن میں رکھیں۔

7- کبھی بھی بجلی کے کھمبے یا برقی تاروں کے قریب واقع درخت پر نہ چڑھیں۔

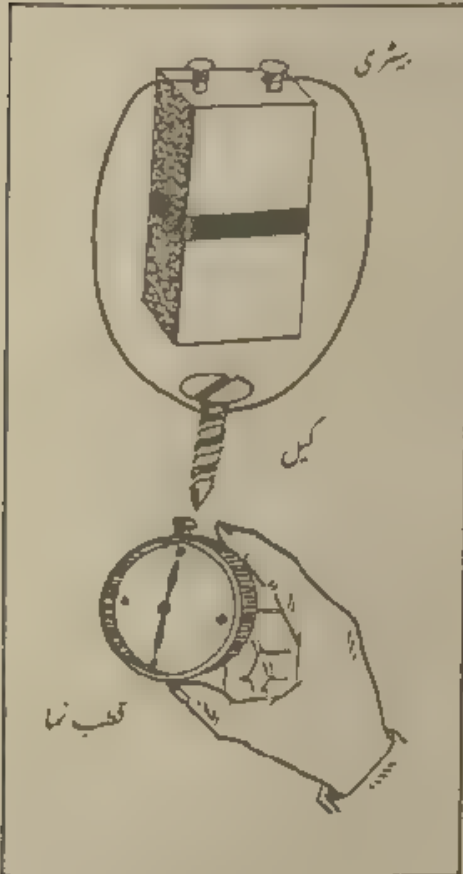
8- ایک ساکٹ میں ایک سے زیادہ آلات کو نہ لگائیں۔ شکل 8.15 ایک غلط طریقے کی نشاندہی کرتا ہے۔

9- کسی بھی برقی آلے کو پردوں، بستروں وغیرہ یا دوسری آسانی سے اگ پکڑ لینے والی چیز کے قریب استعمال نہ کریں۔

شکل 8.15 ساکٹ کا غلط استعمال

### 8.07۔ برقی مقناطیسیت (Electro-magnetism)

اگرچہ یہ لگتا ہے کہ بجلی اور مقناطیسیت دو مختلف چیزیں ہیں لیکن دونوں اس طرح منسلک ہیں کہ یہ ہمیشہ اکٹھی پائی جاتی ہیں۔ جب کبھی بجلی کسی تار میں سے گزرتی ہے تو وہ تار مقناطیس بن جاتی ہے جس کے ارد گرد کی جگہ میں اس کا اثر محسوس کیا جاسکتا ہے۔ اسے مقناطیسی میدان کہتے ہیں۔



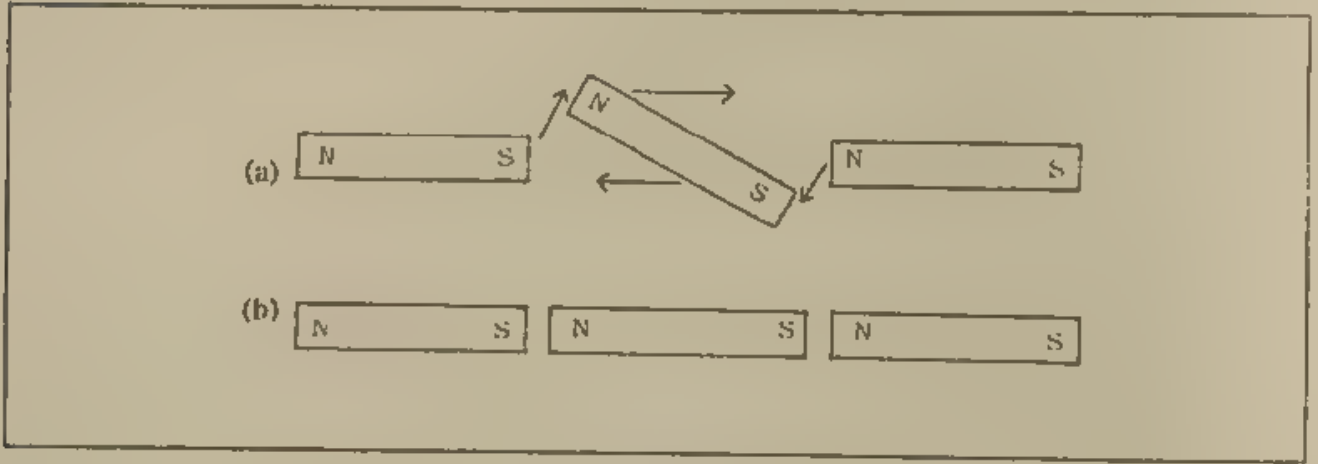
سرگرمی نمبر 8.03: شکل 8.16 میں دکھایا گیا سرکٹ بنائیں۔ کیل کے گرد تار گھمائیں۔ قطب نما کیل کے ایک سرے کے قریب رکھیں اور پھر قطب نما کو کیل کے دوسرے سرے کی طرف لے جائیں۔ سب کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ کیل مقناطیس کی طرح عمل کرتا ہے جس کا ایک سر ا شمالی قطب اور دوسرا سر جنوبی قطب ہے۔

لوہے کے ایک ٹکڑے کو تار کی کوائل میں رکھ کر برقی مقناطیس بنایا جاسکتا ہے۔ جب کوائل میں سے کرنٹ گزرتی ہے تو کوائل کا مقناطیسی میدان لوہے میں مرکب ہو جاتا ہے جس سے لوہا ایک طاقتور مقناطیس اپنی برقی مقناطیسیت کھودتا ہے۔

شکل 8.16 سادہ برقی مقناطیس

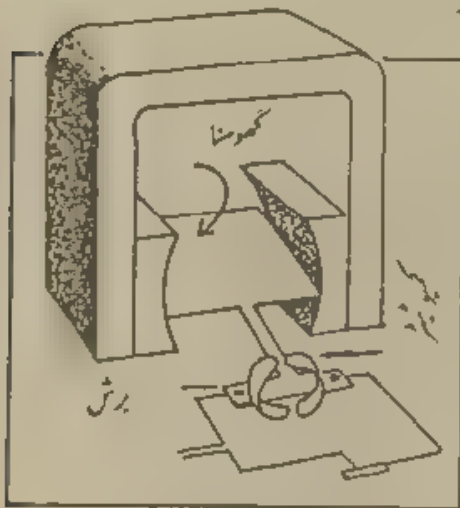
## 808۔ برقی موٹر (Electric motor)

شکل 8.17 میں مقناطیسوں کو غور سے دیکھیں یا جائزہ لیں۔ دکھائے گئے مقناطیسوں کی ترتیب کا مطالعہ کریں۔



شکل 8.17 ایک برقی موٹر کا اصول

شکل 8.17 (الف) میں ایک مرکزی مقناطیس چول پر فٹ ہے۔ اس کے دونوں اطراف میں ایک ایک مقناطیس اپنی جگہ پر جڑے ہوئے دکھائے گئے ہیں۔ اگر مرکزی مقناطیس کو چمورڈیا جائے تو یہ گھمڑی دور گھومے گا اور بالآخر شکل 8.17 (ب) کے مطابق حالت سکون میں آجائے گا۔ یہ اس حالت میں اس لیے رہے گا کہ اس کے قطبوں کو دوسرے دو مقناطیسوں کے قطب کش کرتے ہیں۔ مرکزی مقناطیس اس وقت تک اسی حالت میں رہے گا جب تک کہ اس کے قطبوں کو الٹ نہ دیا جائے۔ ایک مستقل مقناطیس کے قطب الٹے نہیں جاسکتے لیکن اگر ایک برقی مقناطیس اس کی جگہ استعمال کیا جائے تو پھر اس کے قطب تاروں میں موجود کرنٹ کی سمت تبدیل کر کے اٹائے جاسکتے ہیں۔ کرنٹ کی سمت بار بار بدلنے سے مرکزی مقناطیس گھوم سکتا ہے۔



شکل 8.18 برقی موٹر

فرض کریں کہ ایک کوائل ایک مستقل مقناطیس کے مقناطیسی میدان میں شکل 8.18 کے مطابق رکھی جوتی ہے۔ جب کوائل میں سے کرنٹ گزرتی ہے تو اس سے مقناطیسی میدان بنتا ہے۔ اس وقت مستقل مقناطیس کا شمالی قطب کوائل کے شمالی قطب کو دفع کرتا ہے۔ جس سے وہ دور چلا جاتا ہے۔ اسی طرح سے مستقل مقناطیس کا جنوبی قطب کوائل کے جنوبی قطب کو دفع کرتا ہے اور کوائل گھوم جاتی ہے۔ جیسے ہی مقناطیس اور کوائل کے غیر مشابہ قطب ایک دوسرے کے قریب آجاتے ہیں تو دفع کا عمل

نہیں ہوتا۔ ایک سوچ ہے کمیوٹیٹر (Commutator) کہتے ہیں کرنٹ کی سمت لٹا دیتا ہے۔ اس سے کواصل کے قطب بھی الٹ جاتے ہیں۔ اب دوبارہ مستقل مقناطیس کے قطب کواصل کے قطبین کو دفع کرتے ہیں۔ سی این کواصل لگاتار گھومنے لگتی ہے۔ ایک برقی موٹر اسی اصول پر کام کرتی ہے۔

## خلاصہ

\* بجلی توانائی کی ایک قسم ہے۔

\* بجلی کو میکانی، کیمیائی، حرارتی، نیوکلیائی اور سورج کی روشنی جیسے مختلف ذریعوں سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔  
 \* جب کسی مقناطیس کو تار کے لچھے (کواصل) میں آگے پیچھے حرکت دی جائے تو برقی کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔  
 \* تمام برقی سیل بنیادی طور پر ہی ایک ساخت کے ہوتے ہیں۔ یہ دو الیکٹروڈ پر مشتمل ہوتے ہیں جن میں ایک کیمیائی محلول، لسی یا پانی میں تیزاب یا لکھی یا نمک کے محلول کے چند قطرے ملے محلول میں رکھا جاتا ہے۔  
 \* خشک سیل ایک آکر ہے جو کیمیائی توانائی سے برقی توانائی پیدا کرتا ہے۔ یہ بالکل خشک میں ہوتا۔  
 \* تھرموکپل ایک آکر ہے جس میں حرارتی توانائی سے برقی توانائی پیدا کی جاتی ہے۔  
 \* شمسی سیل ایک آکر ہے جو سورج کی شعاعوں کو استعمال کر کے برقی توانائی پیدا کرتا ہے۔  
 \* ایک تار جو بہت زیادہ برقی کرنٹ کو محدود کر سکے فیوز کھداتی ہے۔

\* فیوز ور سرکٹ بریکر حفاظت کے لیے سرکٹ کو اس وقت کھول دیتے ہیں (تور دیتے ہیں) جب اس میں جاری مقدار میں کرنٹ بہنے لگتا ہے۔

\* برقی کرنٹ کے بہت سے فوائد ہیں لیکن یہ خطرناک بھی ہو سکتے ہیں۔

\* کئی برقی آلات ہمارے کام کو آسانی اور جلد کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

\* برقی خطروں سے بچنے کے لیے سب کو حفاظتی تدابیر پر عمل کرنا چاہیے۔

\* برقی موٹر برقی توانائی کو میکانی توانائی میں تبدیل کرتی ہے اور برقی جنریٹر میکانی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔

## 8.01۔ مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں۔

- (i) گیلاوانومیٹر ایک حساس آلہ ہے جو ..... معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔  
 (ii) ایک دو لٹائی سیل میں الیکٹروڈ ..... دھاتوں کے بنے ہوتے ہیں۔  
 (iii) دو لٹائی سیل میں دو الیکٹروڈز کے درمیان ..... ہوتا ہے جس میں سے کرنٹ بنتا ہے۔  
 (iv) ایٹم کے نیوکلیئس کو توڑنے کے عمل کو ..... کہتے ہیں اور اس کے نتیجے میں بہت بڑی مقدار میں ..... خارج ہوتی ہے۔

- (v) حرارتی بجلی گھر میں ..... یا گیس استعمال کی جاتی ہے تاکہ حرارتی ..... خارج ہو۔  
 (vi) برقی وارننگ اور آلات کو بجلی کے اچانک بڑھ جانے سے بچانے کے لیے دو آلے استعمال کیے جاتے ہیں جنہیں ..... بریکر اور ..... کہتے ہیں۔

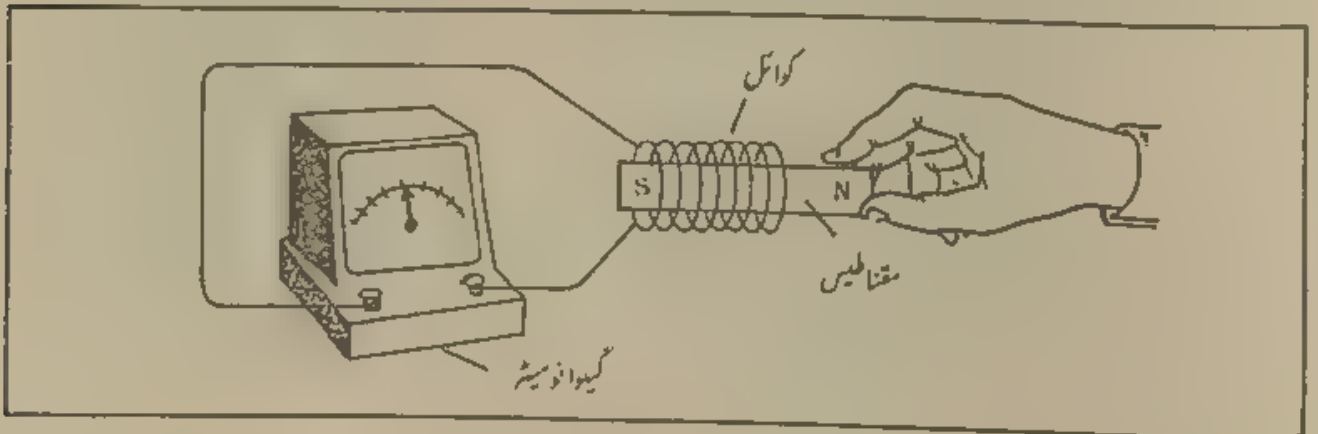
- (vii) جب ایک تار میں سے بجلی گزر رہی ہو تو اس کے ارد گرد ایک ..... میدان بنتا ہے۔  
 8.02۔ ان میں سے ہر جملے میں ایک غلطی ہے۔ غلط پر خط کشیدہ کریں اور جملہ دوبارہ درست کر کے لکھیں۔

- (i) خشک سیل کے وسط میں زنک کی سلخ ہوتی ہے۔  
 (ii) ایک شمسی سیل جو سیلیکون اور آرسینک کا بنا ہوتا ہے روشنی کی توانائی کو براہ راست حرارتی توانائی میں تبدیل کر دیتا ہے۔

- (iii) ایک برقی موٹر کوائل میں کرنٹ کے بہاؤ کی وجہ سے مقناطیس گھومتا ہے۔

## 8.03۔ مندرجہ ذیل میں سے ہر ایک کے لیے متبادل کا انتخاب کریں:

- (i) جب کوائل میں سے مقناطیس کے جنوبی قطب کو حرکت دی جاتی ہے تو گیلاوانومیٹر پر ایک ریڈنگ ظاہر ہوگی۔  
 مندرجہ ذیل میں سے ان عوامل کو چنیں جو اس ریڈنگ پر اثر انداز ہونے میں مددگار ہوں گے۔





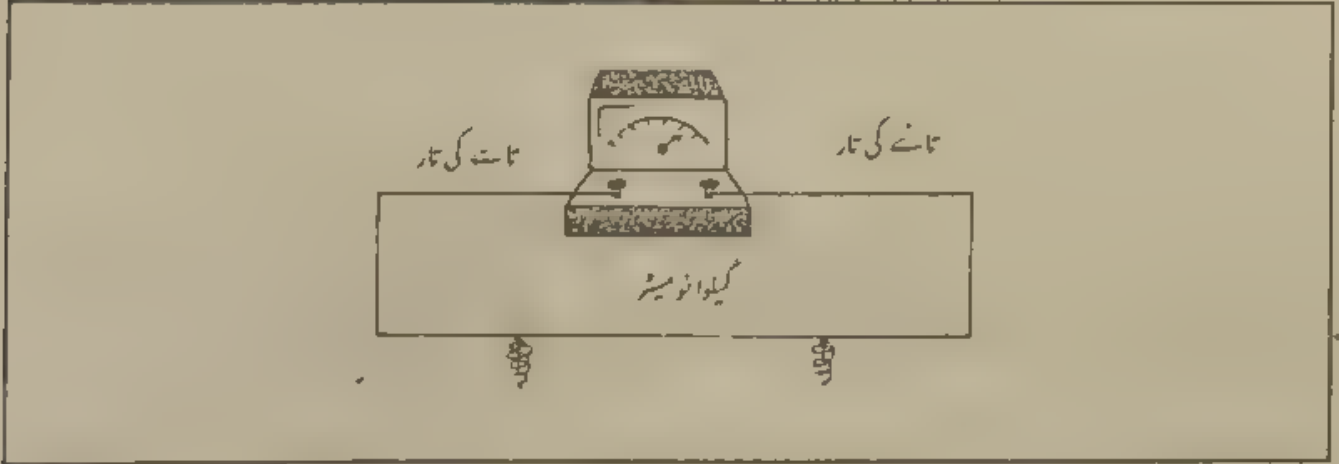
(الف) جب کوائل میں سے مقناطیس آگے دھکیلا جائے یا پیچھے کھینچا جائے۔

(ب) کوائل میں چکروں کی تعداد۔

(ج) وہ رفتار جس کے ساتھ مقناطیس کو کوائل میں حرکت دی جاتی ہے۔

(د) مقناطیس کی قوت

(ii) مندرجہ ذیل سامان استعمال کر کے تجربے کیے گئے ہیں۔



تجربہ۔

(الف) بنس برز کے ساتھ دونوں جنکشنوں کو برابر برابر گرم کیا گیا ہے۔

(ب) دونوں جنکشنوں کو پانی اور برف کے بیکروں میں رکھا گیا ہے۔

(ج) ایک جنکشن کو بنس برز کے ساتھ گرم کیا ہے اور دوسرے کو پانی اور برف کے بیکروں میں رکھا گیا ہے۔

اوپر درج تجربات میں سے کون سے تجربے میں گیلوانومیٹر میں سے کرنٹ گزرے گا؟

(iii) نیوکلیمائی بھی گھوموں میں مندرجہ ذیل میں سے کونسا بڑا مسد ہے؟

(الف) وہ واہر مقدار میں گرم پانی پیدا کرتے ہیں جو زمین کے کڑے ہوائی کو گرم کر دیتا ہے۔

(ب) وہ بہت زیادہ موثر آلودگی پیدا کرتے ہیں جنہیں الگ کرنا بہت مشکل ہے۔

(ج) وہ گھٹیا قسم کی بجلی پیدا کرتے ہیں جو برقی آلات کو نقصان پہنچاتی ہے۔

(د) وہ تابکاری فضل مادہ پیدا کرتے ہیں جنہیں محفوظ طریقے سے ذخیرہ کرنا بہت مشکل ہے۔

(ه) وہ اگر ایک دفعہ شروع ہو جائیں تو ان کو روکا نہیں جاسکتا۔

(iv) مندرجہ ذیل میں سے ایک کو منتخب کریں جو حفاظتی تدابیر کے لیے زیادہ فائدہ مند نہیں ہے۔

(الف) ایک برقی آگے کو زیادہ لمبے عرصے تک استعمال نہ کریں۔

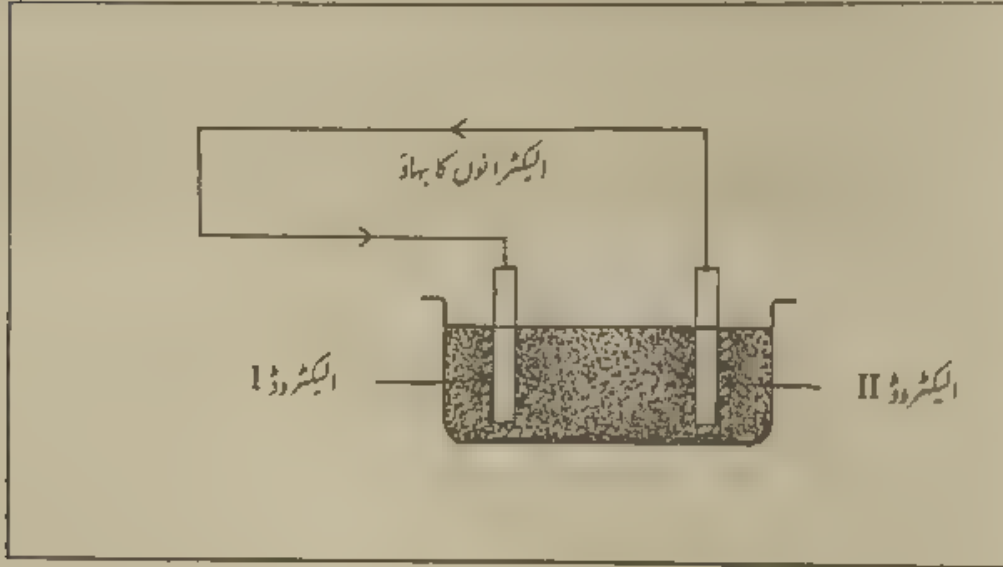
(ب) ان تنگی تاروں کو ہرگز نہ چھوئیں جن میں سے کرنٹ گزر رہی ہو۔

(ج) کبھی بھی گیلے باتھوں سے کسی برقی آلے کے پلگ کو ساکٹ میں نہ لگائیں اور نہ ہی گیلے باتھوں سے سوئچ کو آگ کر لیں۔

ادوات کو کبھی بھی اس جگہ نہ رکھیں جہاں پر بہت سے لوگوں کا اس پر سے گزر ہو۔

(د) کبھی بھی بدلتی تاروں کے گھبے پر نہ چڑھیں۔

(و) ایک الیکٹروڈ زنک کا ہے اور دوسرا تانبے (کاپر) کا ہے۔



وہ دکھائے گئے دو طنائی سیل میں زنک آئن ( $Zn^{++}$ ) کہاں پائے جائیں گے؟

(الف) صرف I میں۔ (ب) صرف II میں۔

(ج) صرف الیکٹروڈ آکسائیڈ (برقی پاش) میں۔ (د) I اور II دونوں میں۔

(ه) صرف I اور الیکٹروڈ آکسائیڈ دونوں میں۔ (و) صرف II اور الیکٹروڈ آکسائیڈ دونوں میں۔

(س) تینوں جگہوں پر۔

(vi) شکل میں دکھائے گئے خشک سیل میں اب ج د اور د میں سے کن

دو میں کاربن پانی جائے گی۔

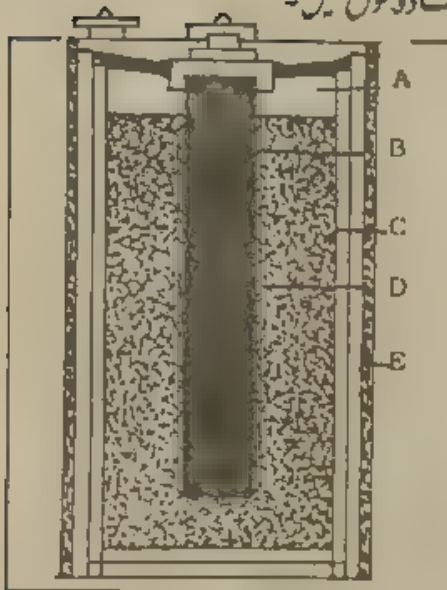
(vii) مندرجہ ذیل بیانات میں سے کون سا بیان ایک برقی موٹر میں

کمپیوٹیشن کے مقصد کے بارے میں بہترین بیان ہے۔

(الف) یہ دو مقناطیسوں کے، بین ایک لچھے کا حامل ہوتا ہے۔

(ب) یہ لچھے میں سے یکسانیت سے برقی رو پھیلاتا ہے۔

(ج) یہ لچھے میں برقی رو کو لوٹنے دیتا ہے۔



(د) یہ لچھے کو مقناطیسوں کے مابین مرتعش ہونے میں مدد دیتا ہے۔

(ه) یہ مقناطیسوں کی جانب توانائی کی مسلسل ترسیل کو یقینی بناتا ہے۔

8.04۔ ان سوالات کے مختصر جواب فراہم کریں۔

(i) فرض کریں کہ ایک کمرے میں بجلی کے تین بلب روشن ہیں۔ وضاحت کریں کہ اگر انہیں سلسلہ وار جوڑ دئے تو اس کے کیا نقصانات ہوں گے؟

(ii) مختصر بیان کریں کہ ایک لیموں استعمال کر کے آپ کس طرح ایک سادہ سیل بنا سکتے ہیں؟

(iii) ترتیب وار بیان کریں کہ کس پن بجلی گھر میں گرتے ہوئے پانی سے بجلی حاصل ہونے تک توانائی میں کون کون سی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں؟

(iv) فیوز کے متعلق مختصر طور پر بیان کریں اور اس کے برقی سرکٹ میں استعمال کے متعلق بھی بتائیں؟

(v) بتائیں کہ ایک سادہ برقی مقناطیس کس طرح کام کرتا ہے؟

(vi) برقی موٹر اور برقی جنریٹر میں زیادہ نمایاں فرق کیا ہیں؟

8.05۔ اگر یہ سوال آپ کو مشکل معلوم ہوں تو گھبراہٹیں نہیں۔

(i) پن بجلی گھروں سے بھی پیدا کرنے کے حرارتی بھی گھروں سے بجلی پیدا کرنے پر جو دو بڑے فائدے ہیں بیان کریں۔

(ii) گھریلو استعمال کے لیے تھرموکپلز سے پیدا ہونے والی بجلی کسی کام کی نہیں ہوتی۔ کیوں؟

(iii) بجلی لگنے سے ہلاکت کے نسبتاً زیادہ حادثات کو کم کرنے کے لیے کون سے اقدام اٹھائے جاسکتے ہیں۔

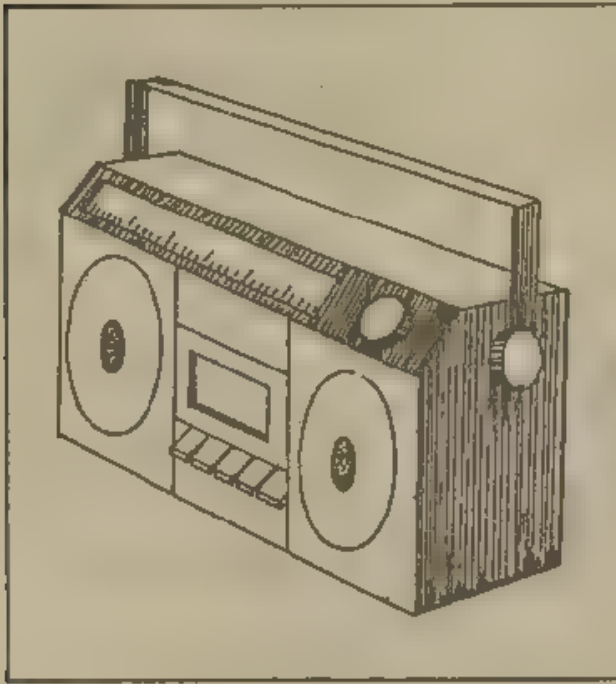
\*\*\*\*\*

# انسان اور جدید ٹیکنالوجی

## (Man and Modern Technology)

### 9.01- ریڈیو (Radio)

آپ کی عمر کے بہت سے بچوں نے ریڈیو سنا اور دیکھا ہے۔ یہ معلومات اور تفریح کا ذریعہ ہے۔ آپ مختلف پروگرام جو قومی یا بین الاقوامی ریڈیو اسٹیشنوں سے نشر ہوتے ہیں، سن سکتے ہیں۔ پس ریڈیو سب سے زیادہ موثر اور آسانی سے دستیاب ہو جانے والی سائنسی ایجاد ہے (شکل 9.01)۔



شکل 9.01 سفری ریڈیو اور ٹیپ ریکارڈ

کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ کیسے کام کرتا ہے۔ آپ چھٹے باب میں پڑھ چکے ہیں کہ وہ آواز جو ہم گلے اور ساز سے پیدا کرتے ہیں وہ موجوں کی صورت میں سفر کرتی ہیں اور انہیں آواز کی موجیں کہتے ہیں۔ آواز کی موجوں کی رفتار روشنی کی رفتار سے بہت کم ہے۔ آواز کی موجیں جو ریڈیو اسٹیشن پر پیدا کی جاتی ہیں انہیں خلا میں مختلف قسم کی موجیں لے جاتی ہیں۔ ان موجوں کو برقی مقناطیسی موجیں کہتے ہیں۔ یہ روشنی کی رفتار سے چلتی ہیں اور یہ ہر واسطے (گیسوں، مائع اور ٹھوس) اور خلا میں سے گزر سکتی ہیں۔ ان موجوں کو کہہ ہوئی میں نشریاتی اسٹیشنوں سے نشر کیا جاتا ہے۔

کہہ ہوئی میں بہت سی ریڈیائی موجیں ہوتی ہیں جو مختلف ریڈیو اسٹیشنوں سے نشر ہوتی رہتی ہیں۔ ان ریڈیائی موجوں کو ہمارا ریڈیو ایریل کے ذریعے وصول کرتا ہے۔ ریڈیو میں ایک ایسا نظام ہوتا ہے جس کے ذریعے مختلف موجوں کو الگ الگ کر کے انہیں دوبارہ صوتی موجوں میں تبدیل کر دیا جاتا ہے جو ہمیں اپنی پسند کے ریڈیو پروگرام کو سننے میں مدد دیتا ہے۔

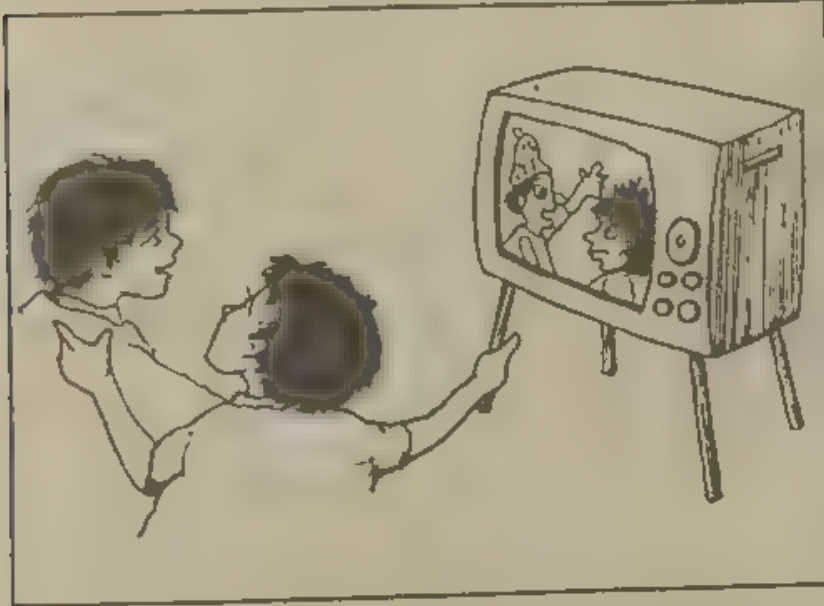
پاکستان اور دنیا کے مختلف علاقوں میں ریڈیو سننا، ٹیلی ویژن دیکھنا، دوستوں کے ساتھ ٹیلی فون پر گفتگو کرنا،

آسمان میں اڑتے ہوئے جہاز دیکھنا، گاڑی یا ریل میں سفر کرنا، لوگوں کے عام معمولات ہیں۔ یہ سب معمولات سائنس کی ترقی نے ہی ممکن بنائے ہیں۔ سائنس دانوں نے مذکورہ بالا ور دیگر آگے رجحان کیے ہیں۔ ٹیکنالوجی میں نئی ترقی کے ساتھ اب بازار میں مختلف قسم کے ریڈیو دستیاب ہیں اور انہیں مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔

کیا آپ کو علم ہے کہ ریڈیو سے اور بھی اہم کام لیے جاسکتے ہیں؟ اس سے پیغامات بھیجنے اور خفیہ کوڈ اور دوسرے مواصلاتی اشارے (سگنل) بھیجنے کا کام لیا جاتا ہے۔ پولیس والے، پائلٹ، سپاہی اور خلا نورد، سب ہی اپنے فرائض کی ادائیگی میں ریڈیو استعمال کرتے ہیں۔ ہم ریڈیو کو تعلیمی پروگرام نشر کرنے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔

## 9.02۔ ٹیلی ویژن (Television)

کوئی چاہے جوان ہو یا بوڑھا، کہانیاں سننا پسند کرتا ہے۔ اس وقت س معین کی دلچسپی اور بھی بڑھ جاتی ہے جب وہ کہانیوں کے کرداروں کو اپنا اپنا کام کرتا ہوا دیکھ بھی سکیں۔ انسانوں کی اس فطرت نے سائنس دانوں کو پہلے سنیا کی متحرک تصاویر اور پھر ٹیلی ویژن ایجاد کرنے پر اکسایا۔ ٹیلی ویژن ریڈیو سے زیادہ مقبول ہے۔ ریڈیو کے ذریعے ہم کہانیوں، خبروں یا ان جیسی اور چیزوں کو صرف سن سکتے ہیں جبکہ ٹیلی ویژن میں ہم بولنے یا ایکٹنگ کرنے والے افراد کی تصاویر بھی دیکھ سکتے ہیں۔



آپ میں سے کسی نے ٹیلی ویژن سیٹ دیکھا ہے؟ یہ ایک بکس کی طرح کا ہوتا ہے جس میں ایک فیٹے کی اسکرین اور متعدد بٹن (نابز) لگے ہوتے ہیں جن سے ہم ٹیلی ویژن کو چلا سکتے ہیں (شکل 9.02)۔ ایک ٹیلی ویژن کام کیسے کرتا ہے؟ بنیادی طور پر اسی اصول پر کام کرتا ہے جس پر ریڈیو کام کرتا ہے۔ تصاویر اور آواز کو برقی مقناطیسی موجوں میں تبدیل کر دیا جاتا

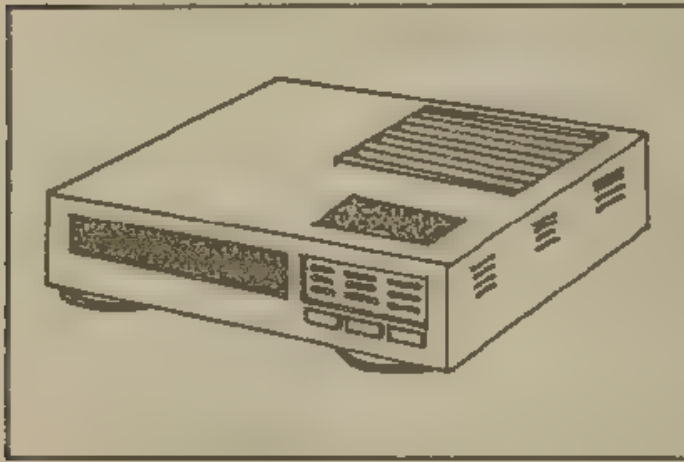
شکل 9.02 ٹیلی ویژن نشر اور تعلیم کا ایک اچھا ذریعہ ہے

ہے اور پھر انہیں ایک نشریاتی اسٹیشن سے فضا میں نشر کر دیا جاتا ہے۔ ان موجوں کو ٹیلی ویژن انٹینا کے ذریعے وصول کرتا ہے۔ ٹیلی ویژن کے اندر ہی ایک عین کار ہے جو ان موجوں کو دوبارہ آواز تصویروں میں تبدیل کر دیتا ہے۔ فنی ترقی کے ساتھ اب ہم رنگین تصویریں بھی ٹیلی ویژن پر دیکھ سکتے ہیں۔ جو پروگراموں کو زیادہ قدرتی اور دلکش بنادیتے ہیں۔ ٹیلی ویژن ایک بہت ہی مفید ایجاد ہے۔

### 9.03- ویڈیو کیسٹ ریکارڈر (وی سی آر) (Video cassette recorder)

ٹیلی ویژن سیٹ پر ہم نہ صرف وہ پروگرام دیکھ سکتے ہیں جو مختلف ٹی وی اسٹیشن نشر کرتے ہیں بلکہ ہم اپنی پسند کے وہ پروگرام بھی دیکھ سکتے ہیں جو ویڈیو کیسٹ پر ریکارڈ ہوتے ہیں۔ یہ ایک ایسی الیکٹرانک مشین کی بدولت ممکن ہو سکا ہے جسے ویڈیو کیسٹ ریکارڈر یا حرف عام میں وی سی آر کہتے ہیں (شکل 9.03)۔

ویڈیو کیسٹس پر پروگرام تجارتی بنیادوں پر ریکارڈ کیے جاتے ہیں جو کھیلوں، موسیقی، ڈراموں، جغرافیائی حالات اور عالمی واقعات جیسے موضوعات پر دستیاب ہیں۔ ایسے ویڈیو کیسٹس بھی تیار کیے گئے ہیں جو طالب علموں کو سائنس، جغرافیہ اور ریاضی جیسے مضامین کو سمجھنے میں مدد دیتے ہیں۔ ویڈیو کیسٹس میں یہ پروگرام ایک ایسے مقناطیسی فیتے پر ریکارڈ کیے جاتے ہیں جو کیسٹ کے اندر ہی لپٹا ہوتا ہے۔



جب کسی وی سی آر پر ویڈیو کیسٹ چلائی جاتی ہے تو ریکارڈ شدہ پروگرام ٹی وی کو ایک کیبل کے ذریعے منتقل کر دیتا ہے۔ اس طرح ہم انہیں ٹی وی پر اسی طرح سن اور دیکھ سکتے ہیں جس طرح کہ ٹی وی اسٹیشنوں سے نشر ہونے والے پروگرام سن اور دیکھ سکتے ہیں۔

ویڈیو کیسٹ ریکارڈر ہمیں اپنے تفریحی، تربیتی اور تعلیمی پروگراموں کی منسوبہ بندی کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ جدید ٹیکنالوجی کی بہت مقبول اور مفید ایجاد ہے۔

شکل 9.03 وی سی آر

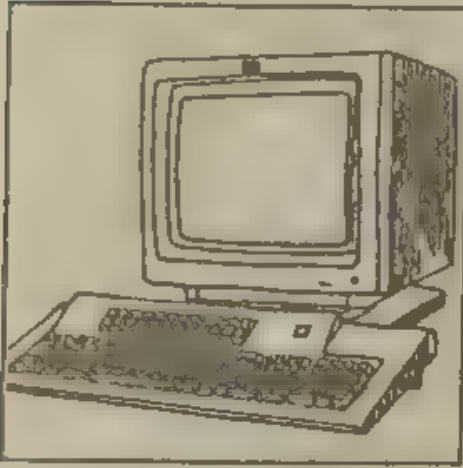
### 9.04- کمپیوٹر (Computer)

آپ نے اکثر کمپیوٹر کا نام سنا ہے۔ کیا آپ نے اسے دیکھا ہے؟ آپ کمپیوٹر کو ہوائی کمپنی کے دفتر، بنگلوں اور ریلوے بنگلے کے دفاتر میں دیکھ سکتے ہیں۔

یہ ہمیں تفریح کے علاوہ پاکستان اور دنیا میں رونما ہونے والے واقعات کے متعلق معلومات فراہم کرتا ہے۔ (شکل 9.04)۔ بعض اسکولوں میں بھی کمپیوٹر ہیں۔ کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ یہ ہے کیا؟ کمپیوٹر ایک ایسی مشین ہے جو معلومات پر ان ہدایات کے مطابق کام کرتا ہے جو انسان اسے دیتا ہے۔ یہ انسان کو فراہم ہونے والی سب سے زیادہ طاقتور مشین ہے۔ اسے سادہ یا پیچیدہ بہت سے کاموں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس سے مشکل اور پیچیدہ حسابات کو حل کیا جاسکتا ہے۔ یہ پائلٹوں کو ہوائی جہاز اڑانے میں مدد دیتا ہے۔ ٹیلی فون نظام کو کنٹرول کرتا ہے۔ بہت زیادہ معلومات کو ذخیرہ کر سکتا ہے۔ طالب علموں کو نئے مضامین سیکھنے میں مدد دیتا ہے اور ان کے علاوہ اور



بھی بہت سے کام کر سکتا ہے۔ ہم کمپیوٹروں کو دفتروں، ہوائی دفتروں، کارخانوں، ہسپتالوں، بنگلوں، اسکولوں اور بہت سی جگہوں پر دیکھتے ہیں۔



شکل 9.04 کمپیوٹر

کمپیوٹر کے تین حصے ہوتے ہیں، ان پٹ، سی پی یو (Central Processing Unit) اور آؤٹ پٹ۔ ان پٹ ان ہدایات پر مشتمل ہوتا ہے جس میں کمپیوٹر بنایا جاتا ہے کہ ان معلومات پر کیسے کارروائی کی جائے، جن معلومات پر کارروائی کرنا مقصود ہوتا ہے۔ سی پی یو خود ان کا ذخیرہ رکھتا ہے اور ان پر کارروائی کرتا ہے یا انہیں ان ہدایات کے مطابق جو اسے دی گئی ہوں، بدلتا ہے۔ آؤٹ پٹ سی پی یو سے حاصل ہونے والی معلومات کو ہی فراہم کرتا ہے۔

معلومات اور ہدایات	معلومات کا ذخیرہ اور ان پر کارروائی	معلومات کی فراہمی
ان پٹ	CPU	آؤٹ پٹ

کمپیوٹر کے تین بڑے فائدے ہیں۔ یہ وہ کام کرتا ہے جس کی ہدایت آدمی اسے دیتا ہے۔ یہ بہت تیزی سے کام کرتا ہے اور میموری (حافظے) میں بہت زیادہ مقدار میں معلومات رکھتا ہے، یہ کبھی ٹھکتا نہیں۔ آپ میں سے بہت سے کمپیوٹر سیکرہ کر اپنے پیشے میں کمپیوٹر کے ماہر بن جائیں گے۔ اگر آپ کمپیوٹر کے متعلق مزید جاننے اور اس پر کام کرنے میں دلچسپی رکھتے ہیں تو آپ کے لیے مزید ریاضی پڑھنا سودمند ہوگا۔

### 9.05۔ ٹیلی فون (Telephone)



شکل 9.05 جدید ٹیلی فون

ٹیلی فون نے ہماری زندگی میں بہت اہم جگہ لے لی ہے۔ ہم گھر میں اور دفتر میں اس کے استعمال سے بے شمار وقت بچا سکتے ہیں۔ جب ہم ٹیلی فون پر بولتے ہیں تو ہماری آواز برقی پلسز میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ پلسز روشنی کی رفتار سے سفر کرتی ہوئی بولنے والے سے سننے والے تک پہنچ جاتی ہے۔ پس ہم ایک عام ٹیلی فون سیٹ پر دور دراز کے لوگوں کے ساتھ بات چیت کر سکتے ہیں۔ مقامی ٹیلی فون فون ایک دوسرے کے ساتھ بذریعہ ٹیلی فون ایکسیچینج منسلک ہوتے ہیں

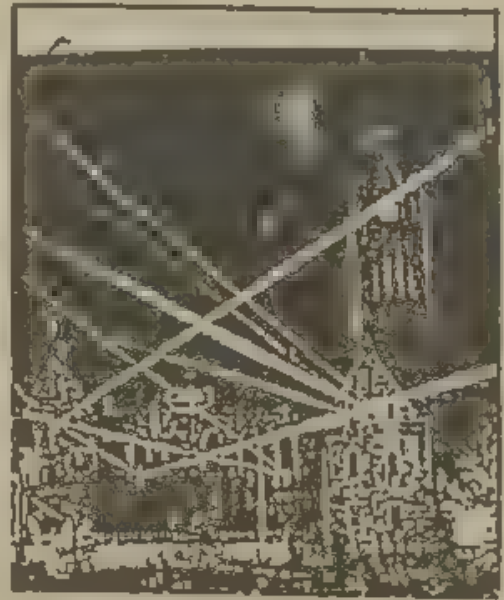
جبکہ دور دراز شہروں اور ملکوں کے درمیان ٹیلی فون کا رابطہ ایک کیبل کے ذریعے ہوتا ہے۔ وصول کنندہ ٹیلی فون سیٹ ان پلنر کو آواز میں واپس تبدیل کر دیتا ہے۔ اور وصول کنندہ ہماری آواز سن سکتا ہے۔

جدید ترین فون بغیر تاروں کے ہوتا ہے اور ہم اسے کھیں بھی لے جاسکتے ہیں۔ یہ ٹیلی فون پیغامات کو ریڈیائی موجوں کے ذریعے نشر کرتے ہیں۔ ساتس دانوں نے ٹیلی فون کو ترقی دے کر وڈیو فون بنالیے ہیں جن میں تصویر اور آواز دونوں نشر ہوتے ہیں۔ یہ فون جو ابھی عام نہیں ہوئے ہیں، آپ کو اس قابل بنادیں گے کہ آپ جس شخص کے ساتھ گفتگو کر رہے ہوں گے اس کی شکل بھی دیکھ سکیں گے۔

## 9.06۔ لیزر (Laser)

لیزر (جو انگریزی الفاظ "لائٹ امپلیفیکیشن بائی اسٹیمیولیشن آف ریڈی ایشن" کے ابتدائی حروف سے مل کر بنا ہے ایک جدید ایجاد ہے۔ لیزر شعاعیں ایک ایسے آلے سے پیدا کی جاتی ہیں جو انھیں ایک خاص سمت میں چلاتا ہے اور انھیں بہت زیادہ طاقتور بنا دیتا ہے تاکہ ان کی شدت میں اضافہ ہو جائے۔ لیزر کی ان خصوصیات سے سائنسدانوں نے بنی نوع انسان کی خدمت کے لیے بہت سے کام لیے ہیں۔ لیزر آج کل صنعتی کام میں وسیع پیمانے پر استعمال ہو رہے ہیں اور انھیں انسان کی بہت سی بیماریوں کے علاج کے لیے بھی استعمال کیا جا رہا ہے۔

لیزر انسانی اعضا کی جراحی میں استعمال ہوتا ہے اور اس سے جسم کی کسی اور یافت کو نقصان نہیں پہنچتا۔ اس سے گردے میں پتھری کو توڑا جاتا ہے اور آنکھوں کے خراب کار نیا کی مرمت کر کے درست کیا جاسکتا ہے۔



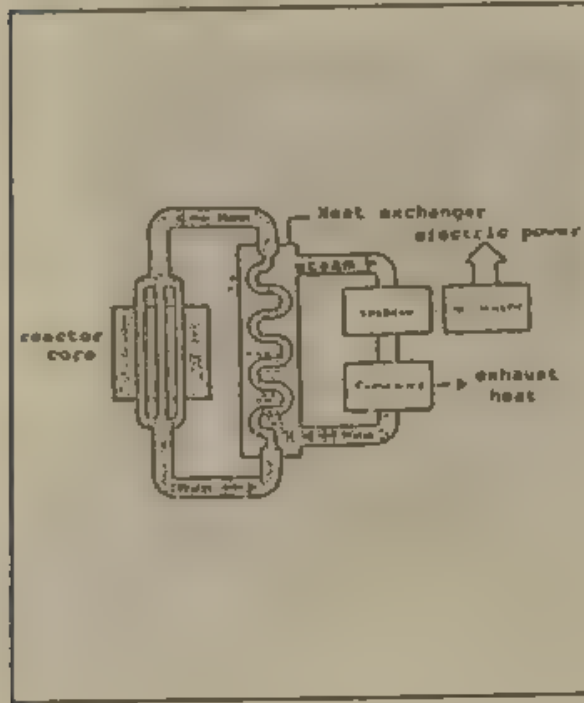
شکل 9.07: انسانی آنکھ کے آپریشن کے لیے لیزر شعاعیں استعمال کی جا رہی ہیں

شکل 9.06: رات کے وقت لیزر شعاعوں کا ایک منظر

کولسٹرول جو دل کی وریدوں میں جمع ہو کر خون کی دل کو فراہمی کو روکنے کا باعث بن سکتا ہے اسے لیزر کی مدد سے چھوٹے چھوٹے ذروں میں توڑ کر زور سے بہادیا جاتا ہے اور اس طرح خون کی فراہمی کو بحال کر دیا جاتا ہے۔ سائنسدان تحقیق میں مصروف ہیں کہ لیزر کو زیادہ سے زیادہ انسان کی خدمت کے لیے کس طرح استعمال کیا جاسکے۔

### 9.07۔ نیوکلیری تعامل گر (Nuclear reactor)

آج ہم میں سے ہر ایک بجلی سے واقف ہے۔ ہم اسے مختلف طریقوں سے استعمال میں لاتے ہیں۔ اسے گھروں کو روشن کرنے، پنکھوں، ٹیلی ویژنوں اور ریفریجریٹروں کو چلانے اور پانی کو گرم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ بجلی کے صرف چند گھریلو استعمالات ہیں۔ بجلی کی اہمیت تجارتی اور صنعتی دنیا میں بھی بہت اہم ہے۔ اس کی روزانہ طلب میں اضافہ ہو رہا ہے جس کی وجہ یہ بھی ہے کہ یہ کونکے، پٹرول اور سورج جیسے توانائی کے دوسرے ماخذوں کے مقابلے میں زیادہ فائدہ مند ہے۔ اسے ذخیرہ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی، یہ ماحول کو آلودہ بھی نہیں کرتی اور اس کی رسد زیادہ قابل اعتبار ہے۔ انہی فوائد کی وجہ سے اس کے استعمال اور طلب میں ہر روز اضافہ ہو رہا ہے۔ لیکن ہر استعمال اور خرچ ہو جانے والی چیز کی طرح اس کی رسد بھی نہ ختم ہونے والی نہیں ہے۔ اس کی بڑھتی ہوئی مانگ کو پورا کرنے کے لیے اسے پیدا کرنے کے لیے تمام ممکنہ ذرائع استعمال کیے جاتے ہیں۔ پن بجلی گھر اور حرارتی بجلی گھر بجلی پیدا کرنے کے لیے معمول کے ذرائع ہیں۔ سائنسدانوں نے نیوکلیری طاقت کو تغیر کر لیا ہے۔ بجلی پیدا کرنے کے لیے کارخانے جہاں نیوکلیری توانائی استعمال کر کے بجلی پیدا کی جاتی ہے وہ نیوکلیری ری ایکٹر کے نام سے مشہور ہیں یا انہیں نیوکلیری بجلی گھر بھی کہا جاتا ہے۔



نیوکلیری توانائی کے کارخانے میں یورینیم جیسے عناصر کے ایٹموں کو توڑ کر چھوٹے ایٹموں میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ اس عمل کے دوران توانائی کی ایک بڑی مقدار خارج ہوتی ہے۔ اس توانائی کو استعمال کر کے پانی کو بجاپ میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ بجاپ ٹربائینوں کو جو جنریٹروں سے جڑی ہوتی ہیں، گھماتی ہے اور اس طرح بجلی پیدا ہوتی ہے۔ نیوکلیری تعامل گر اس کے علاوہ اور مقاصد کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔ ان سے ریڈیو آئی سوٹوپس بھی پیدا کیے جاتے ہیں جو صحت، زراعت اور صنعت میں استعمال ہوتے ہیں۔

نیوکلیائی بجلی گھروں کا ایک اہم نقصان یہ ہے کہ اس سے خطرناک تابکاری فاصلہ مادے پیدا ہوتے ہیں جنہیں حفاظت کے ساتھ ذخیرہ کرنا بھی مشکل ہے۔ اگر ان بجلی گھروں میں کوئی حادثہ ہو جائے تو ان سے نکلنے والا تابکار مادہ انسانی زندگی کے لیے بہت خطرناک ہوگا۔ اس لیے نیوکلیائی بجلی گھروں میں حفاظتی معیار بہت اونچے درجے کا ہونا بہت ضروری ہے۔

### 9.08۔ خلائی سفر (Space travel)

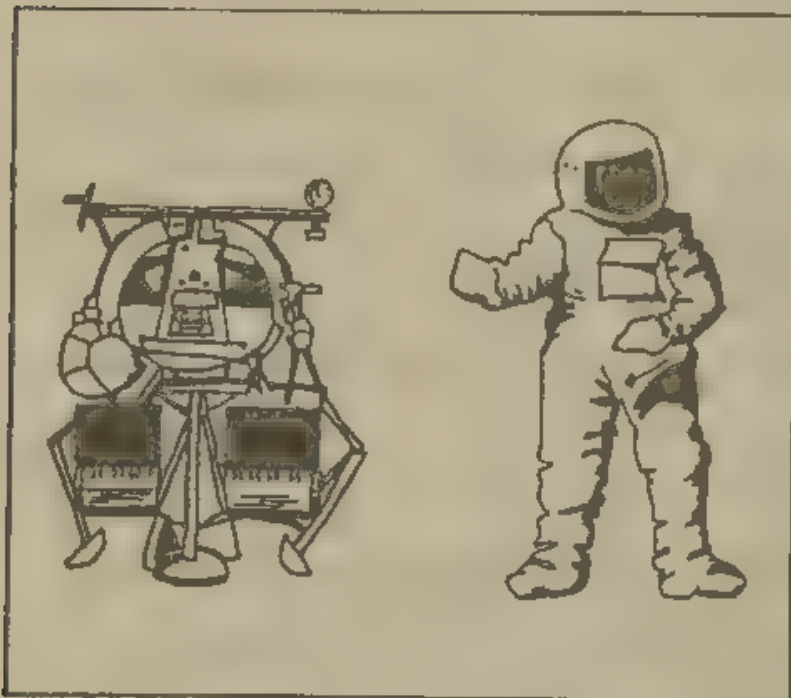
انسان ہمیشہ سے ہی ان دیکھی چیزوں کو جاننے، نئی چیزیں ایجاد کرنے، نئے طریقے دریافت کرنے اور مشکلات پر قابو پانے میں مصروف رہا ہے۔ یہ انسانی مجس ہی ہے جس نے اسے تہذیب کی اس سطح تک پہنچا دیا ہے جس میں اس کی زندگی بہتر ہوئی ہے اور اس کے علم کا دائرہ وسیع ہوا ہے۔

ماضی میں خلا کا سفر ایک خواب تھا، آج یہ ایک حقیقت ہے۔ اکتوبر 1957ء میں روس نے زمین کے گرد پہلا مصنوعی سیارہ چھوڑا۔ اس کے بعد اس وقت کے سائنسی طور پر ترقی یافتہ دو ممالک امریکہ اور روس میں اس میدان میں مقابلے کی دوڑ شروع ہو گئی اور جلد ہی انہوں نے یہ صلاحیت حاصل کر لی کہ مختلف جموں کے مصنوعی سیارے خلا میں چھوڑ سکیں جو زیادہ عرصہ تک خلا میں رہنے کے بعد بھی بحفاظت زمین پر واپس آسکیں۔

ان کامیابیوں نے رستہ انوں کے سامنے نئے مقاصد رکھ دیے۔ کیا انسان خلا میں سفر کر سکتا ہے؟ انسانوں کو خلا میں حفاظت سے سفر کرنے کے لیے کن مشکلات اور خطرات پر قابو پانے کی ضرورت ہے؟ یہ بہت اہم سوال تھے۔ سائنسدانوں کو ان کی نشاندہی کرنا تھی اور ان کے جواب معلوم کرنا تھے۔

سائنسی ٹیکنالوجی کو ترقی کے اس درجہ پر پہنچا کر کہ جہاں انسان کو خلا میں چھوڑا جاسکتا تھا، اسے وہاں زندہ رکھا جاسکتا تھا اور بحفاظت زمین پر واپس لایا جاسکتا تھا۔ اب اگلا مرحلہ انسانوں کو خلائی سفر کے لیے منتخب کرنا اور تربیت دینا تھا۔

انسانوں کو خلا میں بھیجنے سے پہلے یہ فیصلہ کیا گیا کہ دوسرے جانداروں کو بھیجا جائے تاکہ ان کے جسموں پر اس خلا کے اثرات کی تصدیق کی جاسکے۔ ان تربیات کے لیے بندر اور چوہے منتخب



شکل 9.10 ایک خلائی شٹل

شکل 9.09 خلا باز کا مصنوعی لباس

کیے گئے۔ اڑان کے دوران اور بعد میں کیے گئے ٹیسٹوں سے خلا میں محفوظ انسانی سفر کے لیے حوصلہ افزا نتائج برآمد ہوئے۔

12 اپریل 1961ء ایک اور تاریخی دن تھا۔ اس دن انسان کامیابی کے ساتھ کرہ ہوائی کو عبور کر کے خلا میں داخل ہونے کے بعد، حفاظت دوبارہ زمین پر اتر گیا۔

انسان کی اس ابتدائی کامیابی سے خلا اور بہت سی کامیاب اڑانوں کا راستہ کھل گیا۔ سائنسدانوں کا گلوبل فٹ انسان کو چاند پر اتارنے کا تھا۔ 20 جولائی 1969ء کو اس وقت حاصل ہو گیا جب امریکی خلا نورد نے چاند کی سطح پر قدم رکھا۔ تب سے لے کر خلائی سفر کے بے شمار ریکارڈ قائم کیے جا چکے ہیں۔ سائنس دان خلا کے مارے میں نئے مقاصد کا تعین کر رہے ہیں۔ وہ نظام شمسی میں مریخ، اور دوسرے سیاروں جیسی نئی جگہوں پر پہنچنے کی کوشش میں لگے ہوئے ہیں۔

### 9.09۔ مصنوعی سیارے (Artificial satellites)

خلائی سفر کے پروگراموں کی ترویج کے لیے سائنسدانوں کو زمین کے گرد مصنوعی سیاروں کو مدار میں چھوڑنا پڑا۔ اگر آپ صاف رتوں میں احتیاط کے ساتھ آسمان کی طرف دیکھیں تو آپ کو آسمان میں ستاروں کی طرح کی چیزیں دکھائی دیں گے جو بہت تیزی سے حرکت کر رہی ہوں گی۔ یہ صرف ستاروں کی طرف سے ہوتی ہیں لیکن حقیقت میں یہ ستارے نہیں ہوتے بلکہ سیارے ہوتے ہیں۔

آپ جانتے ہیں کہ چاند زمین کے گرد چکر لگاتا ہے۔ یہ ایک چکر 27 دن سے زیادہ وقت میں مکمل کرتا ہے۔ زمین بھی سورج کے گرد چکر لگاتی ہے اور ایک چکر تین سو پینسٹھ دن سے زیادہ عرصے میں مکمل کرتی ہے۔ ہم چاند کو زمین کا تابع سیارہ کہتے ہیں۔ اسی طرح زمین سورج کا تابع سیارہ ہے۔ سیارے مداروں پر چلتے ہیں جنہیں مدار کہتے ہیں اور بھی شمسی سیارے ہیں جو اپنے اپنے تابع سیارے رکھتے ہیں۔ کیا آپ ان کے نام بتا سکتے ہیں؟ مریخ ان میں سے ایک ایسا سیارہ ہے۔ کیا آپ کو معلوم ہے کہ مریخ کے گرد کتنے تابع سیارے (چاند) گردش کر رہے ہیں؟ یہ سیارے جن کے بارے میں ہم بیان کر چکے ہیں وہ قدرتی سیارے ہیں اور وہ نظام شمسی کی ابتداء سے ہی گردش کر رہے ہیں۔ سائنسدان اپنے سیارے زمین کے گرد گھومنے کے لیے بھیجنے میں کامیاب ہو چکے ہیں، انہیں مصنوعی سیارے کہا جاتا ہے۔

زمین کے گرد مدار میں بھیجا جانے والا پہلا مصنوعی سیارہ اسپٹنک I - (Sputnik-I) تھا جو روس نے چھوڑا تھا۔

اس وقت سے روس اور امریکہ جیسے دنیا کے سائنسی طور پر ترقی یافتہ ممالک نے متعدد مصنوعی سیارے خلا میں چھوڑے ہیں۔ جبکہ دوسرے ممالک بھی اس ترقی یافتہ سائنسی کوشش میں اپنا حصہ ڈال رہے ہیں۔ موجودہ حالات میں پاکستان بھی اپنے ایک سیارے کو خلا میں بھیجنے کے پروگرام پر کام کر رہا ہے۔





شکل 9.12 ایک کثیر الدرجہ راکٹ

شکل 9.11 سپینک

سیاروں کو انسان کی خدمت کے لیے مختلف طریقوں سے استعمال کیا جا رہا ہے۔ مصنوعی سیاروں کو ریڈیو اور ٹی وی کے پروگراموں کو ساری دنیا میں نشر کرنے کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔ اس سے ہمیں مختلف ممالک کے ریڈیو اور ٹی وی کے پروگراموں کو سننے اور دیکھنے میں مدد ملتی ہے۔ ان کے ذریعے ہم دور دراز کے ممالک میں اپنے عزیزوں اور دوستوں سے بات کر سکتے ہیں۔ موسمی سیاروں کی مدد سے ہم موسمی پیش گوئی کر سکتے ہیں جس کی وجہ سے ہمارے ہوائی اور بحری سفر زیادہ محفوظ اور آرام دہ ہو جاتے ہیں۔ کثیر الدرجہ راکٹوں کی ایجاد نے خلائی سفر اور مصنوعی سیاروں کو خلا میں چھوڑنے کے عمل کو ممکن بنایا ہے (شکل 9.12)۔

### 9.10۔ بائیو ٹیکنالوجی (Bio-technology)

دہی ہماری روزانہ کی خوراک کا عام اور مقبول حصہ ہے۔ اسی طرح سرکہ بھی خوراک کا جانا پہچانا حصہ ہے۔ پنیر، کھن اور بیکری کی چیزیں سب ہی لذیذ اور ذائقہ دار ہیں جو مختلف قسموں میں بنائی جاتی ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ کیسے بنائی جاتی ہیں؟ دی، سرکہ اور پنیر براہ راست جانوروں یا پھلوں جیسے قدرتی ذرائع سے حاصل نہیں ہوتے بلکہ یہ خوراک خوردبینی جانداروں کی مدد سے بنائی جاتی ہے۔ تمام خوردبینی جاندار انسان کے لیے مضر نہیں ہیں۔ ان میں سے کچھ ہمیں طرح طرح کی خوراک اور ادویات مہیا کرنے میں مدد دیتے ہیں اور ہمیں بہتر فصلیں دیتے ہیں۔ خوردبینی جانداروں کا بنی نوع انسان کی خدمت میں استعمال بھی سائنس کی بدولت ممکن ہو سکا ہے، اسے بائیو ٹیکنالوجی کہتے ہیں۔

مختلف قسم کی ذائقہ دار خوراک پیدا کرنے کے علاوہ خوردبینی جاندار انسان کی خدمت میں متعدد طریقوں سے مصروف عمل ہیں۔ یہ زندگی بچانے والی ادویات مثلاً پینسلین اور فلج، خسرہ اوکتے کے کاٹنے سے پیدا ہونے والے مرض کے خلاف ویکسین کی تیاری میں مددگار بنتے ہیں۔ زراعت میں بہتر قسم کی فصلیں اور جانور پیدا کرنے میں



بائیو ٹیکنالوجی اہم کردار ادا کر رہی ہے۔

سائنسدان بائیو ٹیکنالوجی کی کھوج میں لگے ہوئے ہیں اور اسے انسانیت کے فائدے کے لیے زیادہ سے زیادہ استعمال کر رہے ہیں۔ اگرچہ بائیو ٹیکنالوجی سائنس کی نسبتاً نئی شاخ ہے لیکن پھر بھی وہ ہماری زندگی کے معیار کو کافی حد تک بہتر کر چکی ہے۔

### 9.11۔ توانائی کا تحفظ (Conservation of energy)

کیا آپ نے کبھی اپنی زندگی کے آج کل کے رہنے سنے کے طریقے کا آج سے سیکڑوں سال پہلے کے انسان کے رہنے سنے کے طریقے کے ساتھ موازنہ کیا ہے؟ آج ہم ان گھروں میں رہتے ہیں جنہیں سردیوں میں گرم اور گرمیوں میں ٹھنڈا کیا جاسکتا ہے اور جنہیں بجلی سے روشن کیا جاسکتا ہے۔ ہمارے پاس کھانا پکانے کے لیے مختلف قسم کے چولہے ہیں۔ ان کے علاوہ ریفریجریٹر، دھلائی کی مشینیں، برقی استریاں، ٹیلی ویژن، ریڈیو، ٹیلی فون اور بہت سے آلات بھی ہیں جنہوں نے ہماری زندگیوں کو آرام دہ بنادیا ہے۔ گھر کے باہر موٹر گاڑیاں، ٹیکسیاں، کاریں، بسیں اور ہوائی جہازوں نے ہمارے سفر کو تیز اور آسان بنادیا ہے۔

شہروں کے باہر سیکڑوں صنعتی کارخانے ہمارے استعمال کے لیے سامان اور اشیا پیدا کر رہے ہیں۔ کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ وہ کیا چیز ہے جس کے وجہ سے یہ تمام چیزیں کام کرتی ہیں؟ یہ توانائی ہے۔ ہم توانائی لکڑی، گیس، بجلی اور پٹرول کی صورت میں صرف کر کے وہ چیزیں پیدا کرتے ہیں جو ہمیں آرام مہیا کرتی ہیں۔ ذرا اندازہ لگائیں کہ ہم اپنے ملک میں ایک منٹ میں کتنی توانائی صرف کر رہے ہیں اور پھر اسے بڑھا کر دنیا کا اندازہ لگائیں۔ آپ کے لیے اس کا تصور کرنا بھی مشکل ہے کیا توانائی مہیا کرنے کے ذرائع غیر محدود ہیں؟ کیا یہ آنے والے وقت میں دستیاب ہوگی؟ اس کا جواب نہیں ہے۔ وہ ایندھن جو ہم صنعتوں، ٹرانسپورٹ اور دیگر مشاغل میں خرچ کرتے ہیں وہ زیادہ تر زمین ذخائر سے حاصل ہوتا ہے جو کوئلے، تیل اور گیس کی شکل میں ہیں۔ یہ ذخائر کم ہو رہے ہیں اور اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ ایک دن کچھ بھی باقی نہیں رہے گا۔ اس لیے بہت ضروری ہے کہ ہم توانائی کے زیاں کو روکیں۔ توانائی کا بے تحاشا استعمال ہمارے، حوال پر بھی برے اثرات مرتب کرتا ہے۔ وہ لوگ جو شہروں میں رہتے ہیں اچھی طرح سے جانتے ہیں کہ وہ ہوا جس میں وہ سانس لیتے ہیں اتنی صاف اور خالص نہیں جتنی کے دیہات کی ہے۔ یہ صنعتوں کے فاضل مادوں اور شہروں میں روں دواں گاڑیوں سے پیدا ہونے والی آلودگی کی وجہ سے ہے۔

اس لیے توانائی کا تحفظ ہم سب کی انفرادی، قومی اور بین الاقوامی ذمہ داری ہے۔ توانائی کا تحفظ ہم سب کے لیے آنے والے کئی برسوں تک ایک صحت مندانہ حوال میں آرام دہ زندگی کا ضامن ہوگا۔ اس کے ساتھ ساتھ اس بات کی بھی اشد ضرورت ہے کہ ہم محفوظ توانائی کو حاصل کرنے کے دیگر ذرائع ڈھونڈیں تاکہ اسے استعمال کر کے ہم اپنی زندگیوں کو اور زیادہ آرام دہ بنا سکیں۔

## خلاصہ

\* ریڈیو جدید ٹیکنالوجی کا بہت مفید آلہ ہے۔ یہ تفریح اور تعلیم دونوں کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ریڈیو اس وقت کام کرتا ہے جب آواز کو برقی مقناطیسی لہروں میں تبدیل کر دیا جاتا ہے اور انہیں نشر کر کے دوبارہ حاصل کرنے کے بعد پھر اصلی آواز میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

\* ٹیلی ویژن پر ہم آواز سننے کے ساتھ ان لوگوں کی تصویریں بھی دیکھ سکتے ہیں جو یہ کردار ادا کرتے ہیں۔ ٹیلی ویژن تفریح کا ایک بہت فائدہ مند ذریعہ ہے۔ یہ معلومات کا ذریعہ بھی ہے اور یہ سیکھنے میں بھی مددگار ہوتا ہے۔

\* ویڈیو کیسٹ ریکارڈر سے یہ ممکن ہو گیا کہ ہم اپنی سولت کے مطابق ٹی وی کے پروگرام چین کر ریکارڈ کرس اور ان سے لطف اندوز ہوں۔

\* کمپیوٹر ریاضی کے حسابات بالکل صحیح اور بہت جلدی کرتا ہے جس سے وقت اور محنت کی بچت ہوتی ہے۔ یہ اور بھی بہت سے کام کر سکتا ہے۔ اسی لیے کمپیوٹر سرکاری اور تجارتی دفاتر میں وسیع پیمانے پر استعمال ہو رہا ہے۔

\* ٹیلی فون نے ہمیں اس قابل بنادیا ہے کہ ہم دور دراز جگہوں پر بسنے والے دوستوں اور دوسرے لوگوں سے براہ راست بات کر سکیں۔

\* لیزر جدید ٹیکنالوجی کی اہم ایجاد ہے۔ یہ صنعتوں اور ہسپتالوں دونوں جگہوں پر بہت فائدہ مند ثابت ہو رہی ہے۔

\* ڈکٹر انہیں آپریشن کے وقت بھی استعمال کرتے ہیں۔

\* ہمیں گھریلو، تجارتی اور صنعتی کھپت کے لیے بجلی کی ضرورت ہے۔ اس کی کھپت بڑی تیزی سے بڑھ رہی ہے۔ بجلی بہت سے طریقوں سے پیدا کی جا رہی ہے۔ نیوکلیائی تعامل گر بھی بجلی پیدا کرنے کا ایک ذریعہ ہے۔

\* جدید ٹیکنالوجی نے انسان کا خلا میں سفر کرنا ممکن بنادیا ہے۔ انسان چاند تک پہنچ گیا ہے۔ زمین کے گرد چکر لگا سکتا ہے۔ وہاں ساتھی تجربات کر سکتا ہے اور دوسرے سیاروں پر پہنچنے کی کوشش میں لگا ہوا ہے۔

\* مصنوعی سیارے ایسے آلات ہیں جنہیں دوسرے سیاروں کی طرف یا زمین کے گرد چکر لگانے کے لیے بھیجا جاتا ہے۔ انہیں مواصلات، موسمی پیشگوئیاں اور ساتھی تحقیق کے لیے وسیع پیمانے پر استعمال کیا جا رہا ہے۔

\* بیکٹیریا ہمیشہ ہی انسان کے لیے نقصان دہ نہیں ہوتے۔ انہیں بہت سے لذیذ کھانوں کے بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ بائیو ٹیکنالوجی نے صحت اور زراعت کو ترقی دی ہے۔

\* ہم توانائی استعمال کرتے ہیں تاکہ چیزیں بنا سکیں اور اپنے آپ کو آرام پہنچا سکیں۔ چونکہ توانائی کے ذخائر تیزی سے خرچ ہو رہے ہیں اس لیے یہ ضروری ہے کہ اس کا تحفظ کیا جائے اور توانائی کے دوسرے ذریعے تلاش کیے جائیں۔

توانائی کا بے تحاشا استعمال ماحول کو بھی آلودہ کر رہا ہے۔

## مشقیں

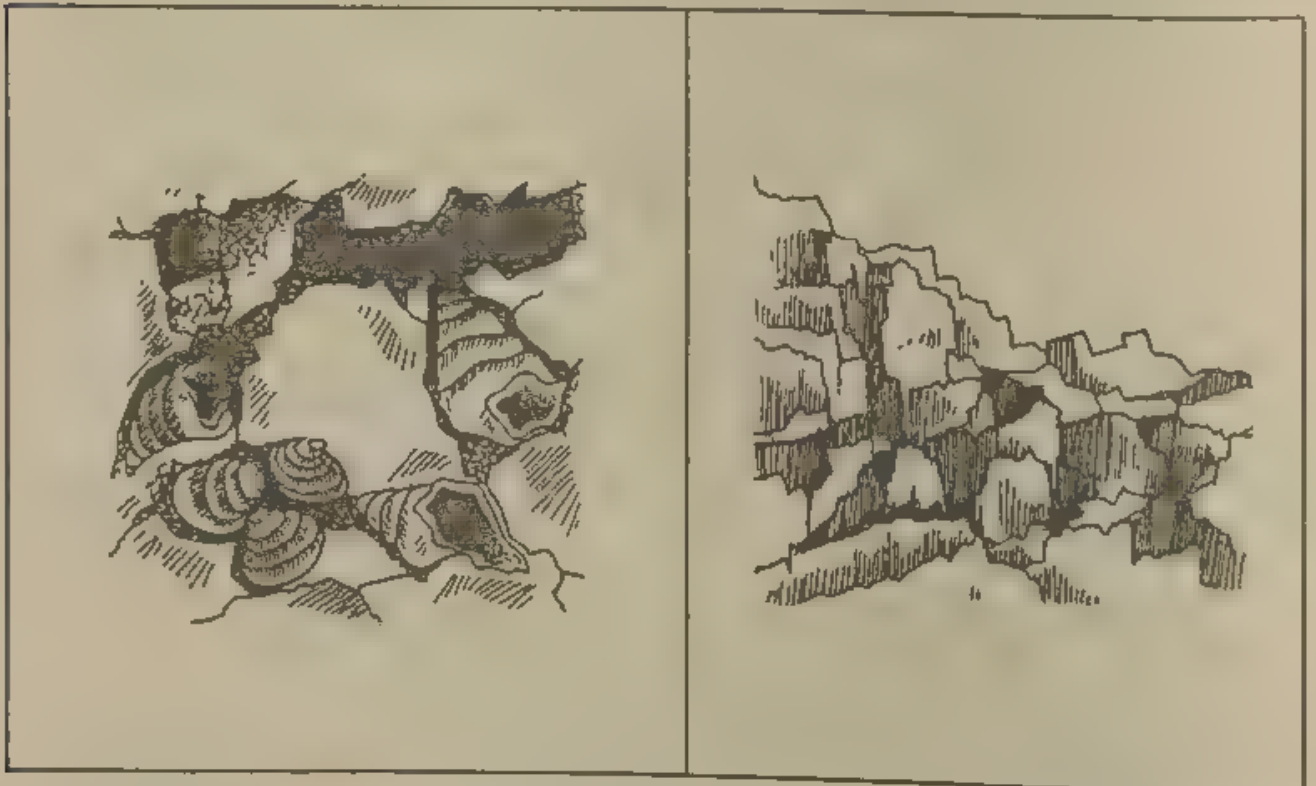
- 1- چند ایسے طریقوں کی فہرست تیار کریں جن پر عمل کر کے اسکولوں میں ریڈیو اور ٹی وی کی مدد سے طلبہ / طالبات کو پڑھائی میں مدد مل سکے۔
- 2- ایسی تمام جگہوں کی فہرست تیار کریں جہاں آپ کمپیوٹر پائیں گے۔
- 3- ایسے کام بتائیں جو کمپیوٹر سے انجام دے سکتا ہے۔
- 4- انسان کی خدمت میں لیبرز کے کون سے عام استعمال ہیں؟
- 5- دو ایسے طریقے بیان کریں جن سے مصنوعی سیروں نے ہماری زندگیوں پر اثر کیا ہے۔
- 6- چاند پر قدم رکھنے والا پہلا شخص کس ملک کا باشندہ تھا اور یہ واقعہ کب رونما ہوا؟
- 7- بیکٹیریا بعض اوقات انسان کے دوست بھی ہوتے ہیں۔ اس بیان کی وضاحت کریں۔
- 8- وضاحت کریں کہ کیوں بقائے توانائی ایک معاشرتی ذمہ داری ہے۔
- 9- اگر آپ کے پاس مندرجہ ذیل میں سے صرف ایک کو گھر کے لیے چننے کا حق ہے تو آپ کس کا انتخاب کریں گے۔

\*\*\*\*\*

# پاکستان کی ارضیاتی تاریخ

## (Geological History of Pakistan)

فرض کریں کہ آپ کو ایک ایسی چٹان مل جاتی ہے جس پر پانی کی موجوں کے نشان اور اس میں سمندری فوسل ہوں۔ آپ ان دونوں چیزوں سے کیا اخذ کریں گے؟ کیا آپ حیران نہیں ہوں گے کہ اس پر کس طرح موجوں کے نشان پڑ گئے ہیں اور کس طرح سمندری گھونگھے چٹان میں پیوست ہو گئے ہیں، جبکہ کوئی سمندر یا دریا بھی نزدیک نہیں ہے۔ آپ شاید کہیں گے کہ سمندری موجوں نے ساحل کا کٹاؤ کر کے اس پر موجوں کے مستقل نشان چھوڑ دیے ہیں۔ سمندری گھونگھے سمندر میں رہنے والے جانوروں کا سخت خول ہے۔ ان حقائق کو ذہن میں رکھتے ہوئے آپ شاید یہ نتیجہ نکالیں کہ ہزار ہا سال قبل اس جگہ سمندر تھا جس میں اس طرح کے جانور رہا کرتے تھے۔ جب یہ جانور مر گئے تو یہ سمندر کی تہ میں دفن ہو گئے۔ وقت گزرنے کے ساتھ مٹی کی تہیں چٹانوں میں ور گھونگھے فوسل میں تبدیل ہو گئے۔ واضح رہے کہ چٹانوں اور فوسل کے اس عمل کے لیے لاکھوں سال درکار ہوتے ہیں۔



شکل 10.02 چٹان میں پیوست سمندری گھونگھوں کے فوسل

شکل 10.01 پہاڑی کا کھلا پہلو

کیا آپ کو علم ہے کہ آپ نے اس طرح مسئلہ کے کونسے نمایاں اہم پہلوؤں کا پتہ چلایا؟ آپ نے چٹان کی تاریخ کا کھوج لگایا ہے۔ دنیا میں بہت سی قسموں کی چٹانیں پائی جاتی ہیں۔ سائنس کی وہ شاخ جو زمین کے مطالعہ کے متعلق ہے، ارضیات (Geology) کہلاتی ہے اور وہ سائنس دان جو زمین کا مطالعہ کرتے ہیں ماہر ارضیات (Geologist) کہلاتے ہیں۔

### 10.01- قشر زمین کے اجزائے ترکیبی (Composition of the earth's crust)

اگر آپ گڑھا کھودیں تو آپ مٹی کے علاوہ اکثر جگہ پر ریت اور لٹکر کی تھیں بنی ہوئی پائیں گے۔ تاہم مٹی کی تہ کے نیچے ہر طرف چٹنیں ہوتی ہیں۔ اگر آپ پہر مٹی علاقے میں چٹانوں کا بغور جائزہ لیں تو آپ چٹانوں کو مختلف تھوں سے بنا ہوا پائیں گے۔ یہ تھیں کیسے بن جاتی ہیں؟ یہ تھیں گارے یا ریت کے جمع ہونے سے بنتی ہیں۔ سب سے قدیم تہ نیچے اور سب سے نئی تہ چوٹی پر ہوتی ہے۔ چٹانیں زمین کی ساخت اور طبعی اور کیمیائی بناوٹ کے متعلق اہم معلومات اور شواہد فراہم کرتی ہیں۔ ماہرین ارضیات چٹانوں کا مطالعہ کر کے زمین کی عمر اور چٹان کی تاریخ معلوم کرتے ہیں۔

### 10.02- زمین کی ابتدا (Origin of the earth)

ماہرین ارضیات کے اندازے کے مطابق زمین کی عمر تقریباً 4.5 بلین سال ہے۔ یہ ایک بہت طویل عرصہ ہے۔ ماہرین ارضیات نے اس عرصے کو نسبتاً چار چھوٹے ادوار میں تقسیم کیا ہے، جو مندرجہ ذیل ہیں۔

1- پہلا دور زمین کے معرض وجود میں آنے سے لے کر آج سے 600 ملین سال پہلے تک۔

2- دوسرا دور 600 ملین سال سے 225 ملین سال پہلے تک۔

3- تیسرا دور 225 ملین سال سے لے کر 65 ملین سال پہلے تک۔

4- چوتھا یا موجودہ دور 65 ملین سال سے لے کر موجودہ زمانے تک۔

ہر دور میں مختلف رضیاتی واقعات رونما ہوتے رہے ہیں۔ نئے پہاڑ اور میدان بنے، اور براعظموں کی شکلیں بدلیں۔ نئے بحر اور سمندر معرض وجود میں آئے اور کچھ پرانے سمندر زمین کے بلند ہونے سے نشیب کی طرف بہہ گئے۔ ان ادوار میں موسمی حالت میں بھی تبدیلیاں رونما ہوئیں جس سے ہر دور میں جاندار ایشیا میں تبدیلیاں آئیں۔ جاندار ایشیا کی نئی شکلیں ظاہر ہوئیں اور جو جاندار نئے موسمی حالات کے مطابق اپنے آپ کو ڈھال نہ سکے معدوم ہو گئے۔ ان میں سے کچھ اقسام کے نشانات چٹانوں سے ملتے ہیں۔ یہ جانوروں یا پودوں کے نشان یا باقیات جو بہت لمبا عرصہ قبل زندہ تھے فوس کہلاتے ہیں۔ ان فوسل کی شکلوں کا مطالعہ کر کے ماہر ارضیات ان کے ادوار کی آب و ہوا اور حیات کے متعلق بتا سکتے ہیں۔

## 1۔ پہلا دور 600 ملین سال پہلے تک:

اگر ہم پانی زمین کی تاریخ کا جائزہ لیں تو پہلا دور زمین کے معرض وجود میں آنے کے ساتھ شروع ہوا اور تقریباً 600 ملین سال پہلے تک جاری رہا۔ اس وقت زمین صرف ایک ہی قطعے یا براعظم (Land mass) پر مشتمل تھی۔ جسے "پنگویا" یعنی سب کی سب زمین کہا جاتا ہے۔ پنگویا کا وہ حصہ جو خط استوا کے شمال میں تھا لاریشیا کہلاتا ہے اور وہ حصہ جو خط استوا کے جنوب میں تھا گوندوانا کہلاتا ہے۔ لاریشیا آج کل کے یورپ و ایشیا (ماسوائے ہندوستان و پاکستان) اور شمالی امریکہ پر مشتمل تھا۔ گوندوانا اینڈ آسٹریلیا، انڈیا، ایشیا، برصغیر پاک و ہند، افریقہ اور جنوبی امریکہ پر مشتمل تھا۔ اس دور کے ابتدائی حصے میں زمین پر چٹانوں، پانی اور ہوا کے عروج اور کچھ بھی نہ تھا۔ موسم عام طور پر سرد تھا اور کرہ ہوائی میں کسی بھی کی مقدار بہت قلیل تھی۔ تقریباً تین بلین سال پہلے اس دور میں ہمیں پہلے جاندار کے شواہد ملتے ہیں۔ غالباً بیکٹیریا و نیلگوں سبز فنجائی اور الی زمین پر ظاہر ہونے والی پہلی جاندار ایشیا میں سے ہیں۔ اس کے بعد نرم جسم والے جانور مثلاً جیلی فش وغیرہ ظاہر ہوئے۔

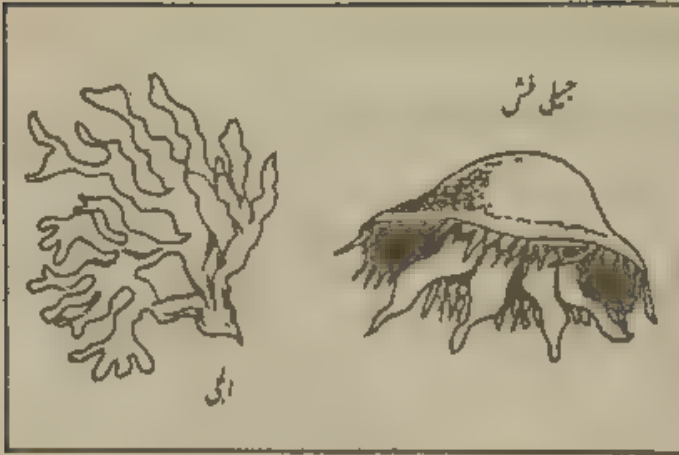


شکل 10.03 پنگویا



## ارضیاتی جدول اوقات

دور	ملین سالوں میں	زمین پر عمومی حالات	موسم	ہائدار
		ارضیاتی واقعات		
پہلا دور	4,500	زمین اور دوسرے سیاروں کا بننا۔	چٹانیں، پانی اور ہوا۔	الچی، جنائی اور سیکشیریا، کیچوے اور جیلی قش وغیرہ۔
	3,800	زمین پر پانی جانے والی سب سے پرانی چٹانیں۔	ہوا میں آکسیجن کی بہت قلیل مقدار۔	
	800	پاکستان میں پانی جانے والی قدیم ترین چٹانیں۔	سرد اور خشک موسم۔	
دوسرا دور	600	پہنگویا کا ظاہر ہونا۔ پہاڑوں کا ابھرنا۔ وسیع پیمانے پر آتش فشاں۔	فروع میں برفانی عہد۔ بعد میں سرد اور خشک ہوا۔	الچی، موس اور فرن، پھلیاں اور دیگر آبی ہائور۔
تیسرا دور	225	پہنگویا کا ٹوٹنا۔ براعظموں کی حرکت کا آغاز۔ برصغیر پاک و ہند الگ ہو کر شمال کی جانب حرکت کرنے لگا۔	گرم اور مرطوب ہار شیں۔	کونیر، فرن اور سائیکڈ کے جنگلات۔ پھولدار پودوں کا ظہور خزندوں اور پرندوں کا زائہ۔
چوتھا موجودہ دور	65 سے آج تک	براعظموں کی تکمیل۔ سلسلہ ہائے کوہ کا ظہور۔ برصغیر پاک و ہند ایشیا سے آلا۔	گرم تر	گھاس کے بڑے بڑے قلعے گھاس اور جنگلات، بلوچی، تھیرنیم، بلوچستان کا وحشی ناپید ہوا۔ انسان اور مالیہ کے ظہور کا زائہ۔



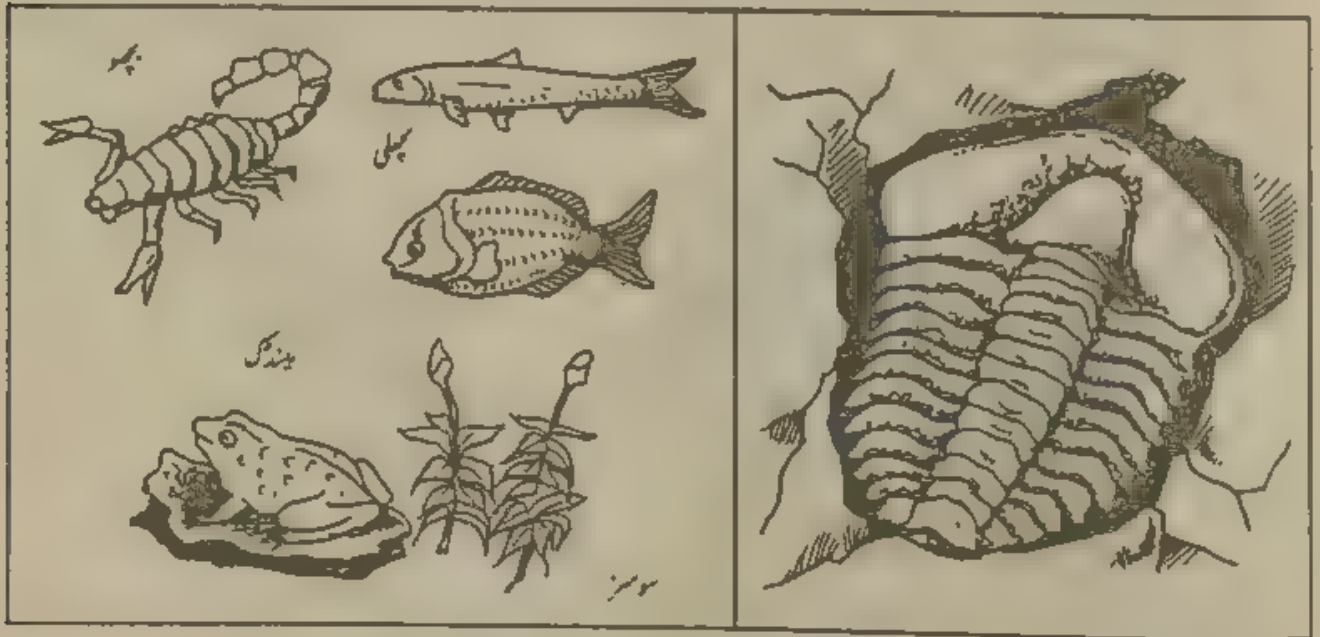
شکل 10.04 پہلے دور کی زندگی

پہلے دور میں موجودہ برصغیر پاک و ہند (پاکستان، ہندوستان، بنگلہ دیش اور سری لنکا) گوندہ وانا بینڈ کا حصہ تھے اور آج کل کے ایشیا سے علیحدہ تھے۔ اس وقت کے پاک و ہند کے متعلق مخصوص ارضیاتی معلومات مکمل طور پر دستیاب نہیں ہیں۔ تاہم پاکستان کے ارضیاتی مطالعہ کے مطابق کھیوڑا کی نمک کی کانیں اس دور کی نشاندہی کرتی ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ اس زمانے میں سمندر کا نمک

تہ نشین ہوتا رہا جو بعد میں نمک کی چٹانوں میں تبدیل ہو گیا۔ پاکستان میں قدیم ترین چٹانیں چنیوٹ (پنجاب) اور سنگر پار کر (سندھ) میں پائی گئی ہیں۔ یہ 800 ملین سال پرانی ہیں۔ یہ چٹانیں اس دور کے آتش فشانی کے عمل کے نتیجے میں نہیں ہے اس لیے انہیں آتشی چٹانیں کہتے ہیں۔

## 2- دوسرا دور 225 ملین سال قبل تک:

دوسرا دور تقریباً 600 ملین سال قبل شروع ہوا اور 375 ملین سال تک جاری رہا۔ اس دور میں زمین برف سے ڈھکی ہوئی تھی اور موسم زیادہ تر سرد اور خشک تھا۔ یہ دور غیر فقاریہ جانوروں کا عہد بھی کہلاتا ہے۔ کیونکہ اس دور میں بغیر ریڑھ کی ہڈی کے جانور ظاہر ہوئے اور انہوں نے اہمیت اختیار کی۔ اس زمانے کے عام غیر فقاریہ سہ لختان



شکل 10.06 دوسرے دور کے جاندار

شکل 10.05 سہ لختان (ٹرائیلوبائیٹ) کا فوسل

(Trilobites) تھے۔ ان کے اوپر ایک خول ہوتا تھا جو ساخت کے اعتبار سے تین حصوں میں تقسیم کیا ہوا تھا۔ یہ چھوٹے حشرات اور گلے سرٹے جانوروں اور پودوں کو کھاتے تھے۔ اس دور کے اختتام تک سہ لمٹھان بھی معدوم ہو گئے۔ اس دور کے وسط تک پھلیاں اور آبی جانور (آج کل کے سینڈکوں کے آباؤ اجداد) بھی ظاہر ہو گئے۔ الچی کے ساتھ کوئی اور فرن جیسے زمینی پودے بھی ظاہر ہو گئے۔ زمین پر پودوں کے نمودار ہوتے ہی جانوروں نے بھی زمین پر رہنا شروع کر دیا۔ ان جانوروں میں لال بیگ، ڈریگن فلائی، بھو، گھوگھے، مکڑیاں اور بہت سی اور قسموں کے حشرات شامل ہیں۔

دوسرے دور تک برصغیر پاک و ہند گوندوانا لینڈ کا حصہ تھے۔ شواہد سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہمارا برصغیر اس وقت ایک بہت لمبے برفانی عہد سے گزرا اور ہزاروں سال تک برف سے ڈھکا رہا۔ موجودہ پنجاب میں بہت بڑے بڑے برفانی تودے (Glaciers) تھے اور میدانی علاقوں میں دریا بھی تھے۔ زمین پر آب و ہوا سرد اور خشک تھی۔ برفانی عہد کی طوالت کی وجہ سے جانوروں اور پودوں کی افزائش بری طرح متاثر ہوئی۔ بلوچستان اور پوٹھوہار میں جو یا سیر اور کرم پور کے تیل اور گیس کے ذخائر اسی زمانے کی نشاندہی کرتے ہیں۔ اس زمانے کے پودے اور جانور مر کر گارے کی تھوں میں دفن ہوتے رہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ یہ جاندار تحلیل ہو کر تیل اور گیس میں تبدیل ہو گئے۔

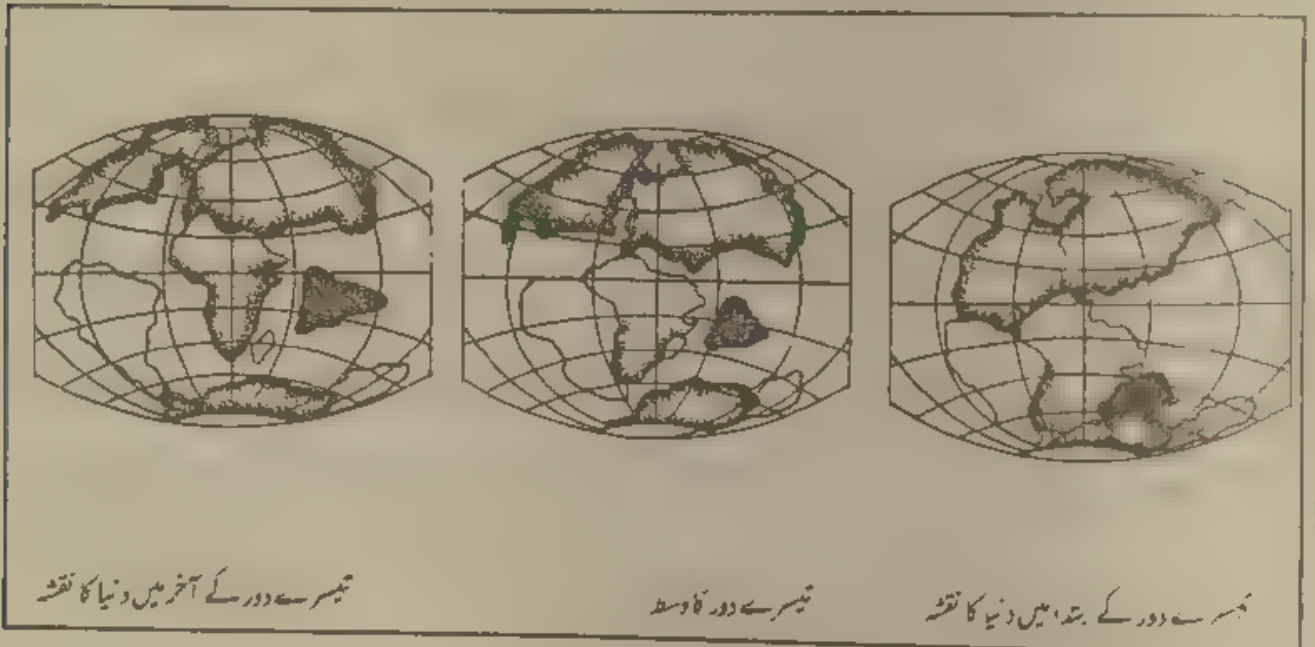
### 3۔ تیسرا دور 225 سے 65 ملین سال قبل تک:

تیسرا دور 225 ملین سال پہلے شروع ہوا اور تقریباً 160 ملین سال تک جاری رہا۔ اس زمانے میں پنگوئا (Pangaea) ٹکڑوں میں تقسیم ہو گیا جس سے براعظم وجود میں آئے۔ براعظم نقشہ پر اپنے موجودہ مقامات کی طرف



شکل 10.07 تیسرے دور کے پودے

حرکت کرنے لگے۔ برعظموں کے درمیان نئے سمندر ظاہر ہوئے۔ شروع میں آب و ہوا سرد اور خشک تھی جو بعد میں گرم اور مرطوب ہو گئی۔



شکل 10.08 دنیا میں براعظموں کا ظہور

اس دور کو خزندوں کا عہد (Age of reptiles) بھی کہا جاتا ہے کیونکہ اس زمانے میں خزندوں (ریپٹائلز) والے جانور کی نسل کا غلبہ تھا۔ زمین پر ہر قسم کے خزندے جی رہے تھے اور سمندروں میں اور ہوا میں بھی انہی کا راج تھا۔ اس عہد کے خزندے ڈائینوسور کہلاتے ہیں۔ کچھ ڈائینوسور جسامت میں بہت بڑے تھے، ان کی لمبائی بیس میٹر سے زائد و وزن 27 ٹن سے زائد تھا۔ اس دور میں پرندے بھی نمودار ہوئے۔ اس دور کے آخر میں ڈائینوسور کی نسل بحالیاتی تبدیلیوں کی وجہ سے ختم ہو گئی۔ اسی دور میں پہلے درپودے ظاہر ہوئے۔ زمین پر کونیفرز، سائیکید اور فرائیگس کے جنگلات تھے۔

تیسرے دور میں گونڈوانالینڈ ٹوٹنے لگا۔ مغرب کی جانب جنوبی امریکہ اور مشرق کی جانب برصغیر پاک و ہند، آسٹریلیا اور انڈیا کٹیا ذیقہ سے الگ ہو گئے۔ برصغیر پاک و ہند نے شمال کی جانب اپنا سفر شروع کیا۔ آج کل کا ایشیا بھی ایشیا سے جدا ہو کر نقشے پر موجودہ جگہ کی طرف حرکت کرنے لگا۔ وہ جگہ جہاں اب پاکستان اور ہندوستان میں قبیل زمین سمندر سے ڈھکا ہوا تھا۔ جسے بحیرہ تیتھیس (Tethys) کہتے تھے۔ شمال میں اس کی سرحدیں یرلن، افغانستان اور تبت سے ملتی تھیں۔ ہندو کش اور کراکرم کی سستی پہلے اس زمانہ کی بنیں جس سے اس دور میں سکتش فشانوں کی وسیع پیمانے پر سرگرمی ظاہر ہوتی ہے۔ مزید زمینی قلعے سمندر سے نمودار ہوئے۔ پنجاب میں ڈھلیاں اور توت کے تیل کے ذخائر اس دور کی نشاندہی کرتے ہیں۔

اس دور کے آغاز میں موسم سرد اور خشک تھا جو بعد میں گرم اور مٹھوب ہو گیا۔ وہ عرصے جو برصغیر پاک و ہند کی حدود پر واقع تھے۔ مثلاً بلوچستان اور پوٹھوہار وہ سمندر سے ڈھکے ہوئے تھے۔ میدانی علاقوں میں دریا تھے۔ گرم آب و ہوا کی وجہ سے برف پگھلی اور مزید زمینی رقبے نمودار ہوئے۔

#### 4۔ چوتھا دور 65 ملین سال سے لے کر موجودہ زمانے تک:

چوتھا دور تقریباً 65 ملین سال پہلے شروع ہوا اور ابھی تک جاری ہے۔ اس دور کو ممالیہ کا عہد بھی کہتے ہیں۔ ممالیہ جانوروں کا وہ گروہ ہے جو اپنے بچوں کو دودھ پلاتے ہیں۔ اس دور میں دنیہ پر ممالیہ کا دور دورہ تھا۔ آدمی جو ایک ممالیہ ہے زمین پر ایک مین سال قبل ظہور پذیر ہوا۔ جانور اور پودے آہستہ آہستہ تبدیلیوں کے مرحلے سے گزر کر موجودہ شکلیں اختیار کر گئے۔ مگر مچھ، کچھوے، چمپکیاں اور سانپ جیسے خزانہ کے اگرچہ پہلے دور کے تھے تاہم انہوں نے اپنے آپ کو اس دور کے مطابق ڈھال لیا۔ موجودہ بغیر دانت سے پرندے جن کی چوچ ہوتی ہے وہ بھی نمایاں ہو گئے۔ اسی دور میں تمام براعظم اپنے موجودہ مقامات پر آ گئے۔



شکل 10.09 تیسرے دور کے جانور اور پودے

برصغیر ہندوپاک کا ٹکڑا سفر کرتا ہوا چترال اور لداخ سے آٹا (شکل 10.10)۔ جوں جوں یہ قطعہ زمین شمال کی طرف چلتا گیا، بحیرہ ٹیٹیس سکڑ گیا اور جب برصغیر پاک و ہند ایران افغانستان اور تبت کے ساتھ جڑ گیا تو یہ سمندر بھی غائب ہو گیا۔ اس متحرک قطعہ زمین کے براعظمیشیا کے ساتھ ٹکرو کی وجہ سے ہمالیہ کے پہاڑ اور کھیر تھر، سلیمان، راس کوہ اور مکرن (اس علی سلسلے) کے پہاڑی سلسلے بن گئے۔ برصغیر اب بھی پانچ سینٹی میٹر فی سال کی رفتار کے ساتھ شمال کی طرف حرکت کر رہا ہے۔ جس کی وجہ سے ہمالیہ کے پہاڑوں کی بلندی میں بدستور اضافہ ہو رہا ہے۔ پوٹھوہار اور بلوچستان کے علاقوں سے سمندر پیچھے ہٹ جانے سے خشک علاقے وجود میں آئے۔ سوئی کے مقام پر گیس فیلڈ اسی دور میں بنے۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ بعد میں صحرائی حالات ظاہر ہوئے جس سے تھل اور تھر کے ریگستان بن گئے۔

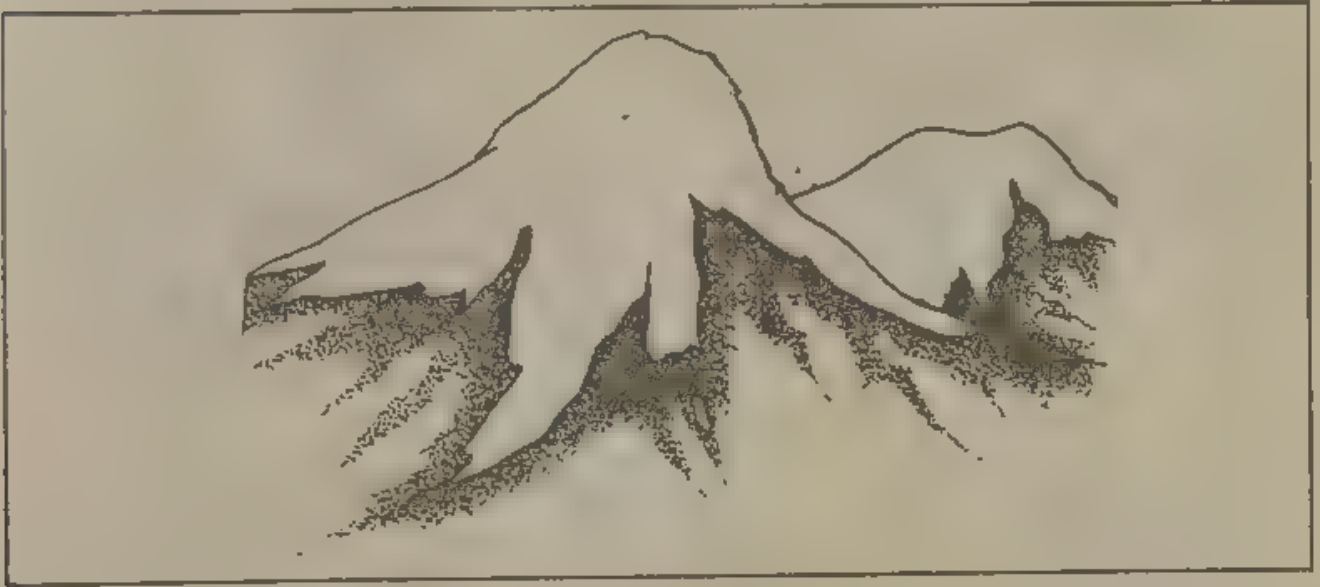


شکل 10.10 مختلف ادوار میں برصغیر پاک و ہند کی شمال کی جانب حرکت



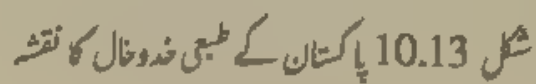


شکل 10.11 چوتھے دور کے جانور



شکل 10.12 کوہ ہمالیہ

پاکستان سے پائے جانے والے جانوروں اور پودوں کے فوسل کی افریقہ میں پائے جانے والے فوسل سے مشابہت اس نظریہ کا ثبوت ہے کہ پاکستان کبھی افریقہ کا حصہ تھا۔ چوتھے دور میں ایشیا کے جانوروں اور پودوں نے بھی ہندوستان اور پاکستان میں سکون بنا کر شروع کر دیا۔ 1912ء میں ایک دیو ہیکل بے سینگ گینڈے نما جانور کی ہڈیاں بلوچستان میں دریافت ہوئیں۔ سائنسدانوں نے اس جانور کو بلوچی تعمیر سیم یعنی بلوچستان کا وحشی چوپایہ کا نام دیا۔ یہ



## خلاصہ

\* ہماری زمین تقریباً سڑھے چار بلین سال پرانی ہے۔ زمین کی کھانی چار دور میں تقسیم کی گئی ہے۔ ہر دور کی حدِ ارضیاتی تبدیلیاں، آب و ہوا اور جانور اور پودوں کی اپنی اپنی خصوصیات ہیں۔

\* ارضیاتی تاریخ بتاتی ہے کہ پنگوا برصغیر پاک و ہند کا حصہ تھا اور یہ پہلے در دوسرے دور میں گوندوانا لینڈ کے جنوب مشرق میں واقع تھا۔ گوندوانا لینڈ تیسرے دور میں ٹوٹ کر جنوبی امریکہ، فریقہ، برصغیر پاک و ہند، آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ میں بٹ گیا۔ لاریشیا بھی ٹوٹ کر شمالی امریکہ، یورپ اور ایشیا بن گیا۔ برصغیر پاک و ہند شمال کی طرف حرکت کرے لگ گیا۔

\* وہ جگہ جہاں آج کل برصغیر پاکستان اور ہندوستان واقع ہے اس وقت وہاں پر بحیرہ ٹیتیس تھا۔ چوتھے دور میں برصغیر پاک و ہند نے پنا سفر مکمل کیا اور چترال اور لدخ کے ساتھ آج۔ برصغیر پاک و ہند کے ایران، افغانستان اور تبت کے ساتھ مل جانے کی وجہ سے بحیرہ ٹیتیس غائب ہو گیا۔ پوٹوبار اور بلوچستان جو سمندر سے ڈھکے ہوئے تھے، سمندر کے پیچھے ہٹنے سے نمودار ہوئے۔ ہمالیہ کے سلسلہ بانیے کوہ اور پاکستان اور ہندوستان کے دوسرے پہاڑی سلسلے بھی اسی دور میں معرض وجود میں آئے۔

\* دوسرے دور میں برصغیر پاک و ہند برف کے ایک لمبے عہد سے گزرا۔ شروع میں آب و ہوا ٹھنڈی اور خشک تھی جو بعد میں نسبتاً گرم ہو گئی۔

\* پاکستان کے موجودہ تیل اور گیس کے ذخائر اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ براعظم کے اس حصے میں بتہ میں سمندری جاندار تھے۔ زمینی جانور اور پودے بعد میں ظاہر ہوئے۔

\* آپ کو اپنی زمین میں ایسے جانوروں کے فوسل بھی ملتے ہیں جن کی ابتدا فریقہ میں ہوئی۔ یہ فوسل اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ برصغیر پاک و ہند ایک وقت فریقہ کا حصہ تھا۔ بعد میں ایسے جانور اور پودے بھی ہماری سرزمین پر آئے جن کا تعلق ایشیا سے تھا۔

## مشقیں

10.01۔ مندرجہ ذیل بیانات کو مکمل کریں۔

(i) زمین کی عمر کا اندازہ تقریباً ..... سال لگایا گیا ہے۔

(ii) پہلا دور تقریباً ..... ملین سال پہلے ختم ہوا۔

(iii) دوسرا دور تقریباً ..... ملین سال تک جاری رہا۔

(iv) 600 ملین سے 225 ملین سال پہلے کے دور کو..... عہد کہتے ہیں۔

10.02۔ مندرجہ ذیل بیان میں سے ہر ایک میں ایک غلطی ہے۔ غلطی کی نشاندہی کریں اور بیان کو دوبارہ درست کر کے لکھیں۔

(i) دوسرا دور فقاریوں کا عہد کہلاتا ہے۔

(ii) تیسرے دور میں دریشیا اور گوندوانا لینڈ کٹتے حرکت کرتے رہے۔

(iii) ارضیات کا مطالعہ کرنے والی سائنس کی شاخ کو بائیولاجی کہتے ہیں۔

(iv) پنگویا وہ پہلا جانور ہے جو زمین پر وجود میں آیا۔

10.03۔ ان سوالات کے جواب دینے کے لیے ایک یا ایک سے زائد الفاظ چنیں۔

(i) ن میں سے تین چنیں جو گوندوانا لینڈ میں موجود تھے۔

(الف) یورپ (ب) افریقہ (ج) ایشیا

(د) شمالی امریکہ (ه) آسٹریلیا (و) برصغیر پاک و ہند

(ii) پاکستان میں پائی جانے والی سب سے پرانی چٹانیں تقریباً 800 ملین سال کی ہیں۔ اس وقت جب یہ چٹانیں بن رہی تھیں، مندرجہ ذیل میں سے کون سے دو پودے اور جانور زمین پر موجود تھے؟

(الف) بیکٹیریا (ب) فرن (ج) مچھلیاں

(د) ڈائینوسور (ه) الگی (و) آبی جانور

(iii) دوسرے دور میں مندرجہ ذیل جانوروں میں سے کون سے جانور برصغیر پاک و ہند میں پائے جاتے تھے۔

(الف) ہمیرٹیلے (ب) ڈریم فڈنی (ج) الیل بیگ

(د) سانپ (ه) پرندے (و) گھوگھے

(iv) غیر فقاریوں اور خزندوں کے متعلق خیال کیا جاتا ہے کہ وہ ہر حوں میں اچھی طرح دخل جاتے ہیں۔

مندرجہ ذیل میں سے کونسی بات اس دعویٰ کا ثبوت ہے۔

(الف) وہ کئی دوروں سے معرض وجود میں رہے ہیں۔

(ب) وہ غائب ہو گئے اور دوبارہ ظاہر ہوئے۔

(ج) ان کے فوس مختلف قسم کی چٹانوں میں ملتے ہیں۔

(د) ان کے فوس سطح سمندر سے نیچے ورپہڑوں کی چوٹیوں پر پائے گئے ہیں۔

(ه) انھیں دوسرے جانور زیادہ تر نہیں مچھاتے۔

(v) مندرجہ ذیل میں سے کونسا بہترین ثبوت ہے کہ کچھ چٹانیں گارے یا ریت کے تہ در تہ جمع ہونے سے بنی ہیں۔  
(الف) نئی چٹانیں ہمیشہ پرانی چٹانوں کے اوپر پائی گئی ہیں۔

(ب) چٹانیں مختلف جسامتوں کی ہیں۔

(ج) کچھ چٹانوں کے اندر فوسل ہیں۔

(د) کچھ چٹانیں کالے رنگ کی ہیں اور کچھ ہلکے رنگ کی۔

(ه) چٹانیں مختلف انواع و اقسام کی ہیں۔

(vi) تیسرے دور ڈینیوسور کا دور کھلتا ہے۔ لیکن وہ یہ دور ختم ہونے سے پہلے معدوم ہو گئے۔ اس کی سب سے معقول وجہ یہ تھی کہ:

(الف) پرندے بڑے ہو گئے اور انھوں نے ان پر حملے کرنے شروع کر دیے۔

(ب) مچھلیاں بڑی تیزی سے بڑھیں اور وہ سب خوراک کھا گئیں۔

(ج) ان کی تمام آبادی میں بیماری پھوٹ پڑی۔

(د) ماحول میں بہت بڑی تبدیلیاں رونما ہوئیں۔

(ه) براعظم ایک دوسرے سے ٹکرائے۔

(vii) تیسرے دور کے بعد کے حصے میں آب و ہوا گرم و مرطوب ہو گئی۔ اس کی وجہ سے آپ کیا امید کریں گے کہ:

(الف) پہاڑ اور بلند ہو جائیں گے۔

(ب) براعظم تیزی سے حرکت کریں گے۔

(ج) بہت سے پھولوں کی قسمیں پھولیں پھولیں گیں۔

(د) پرندے دوسرے جگہ ہجرت کر جائیں گے۔

(viii) چوتھے دور میں انسان اور اس کے گروہ کے دوسرے چ نور ظاہر ہوئے۔ اس دور کو ..... عہد کہتے ہیں۔

(الف) خزندل کا (ب) جانوروں کا (ج) ممالیہ کا

(د) انسانوں کا (ه) فقاریوں کا

(ix) چوتھے دور میں برصغیر پاک و ہند کا ایشیا کی طرف تلاپ ہوا۔ اس کی وجہ سے .. بنے۔

(الف) بحیرہ تھیسٹیس (ب) ہمالیائی پہاڑ (ج) پنجاب کے میدان

(د) بحیرہ عرب (ه) بلوچستان کے صحرا

10.04۔ ان سوالوں کے مختصر جواب لکھیں۔

(i) بیان کریں کہ کس طرح بلوچستان میں واقع تیس کے ذخائر، دوسرے دور میں ظہور پذیر ہوئے؟

- (ii) تیسرے دور میں کچھ دریا اور زمین معرض وجود میں آئے۔ وجوہات بیان کریں کہ ایسا کیسے ہوا؟  
 (iii) تیسرے دور میں جب زمین کے قطعات نے حرکت کی تو بحر و بحیرے ظاہر ہوئے۔ بتائیں کہ یہ کجماں سے آئے؟

(iv) صرف یک ثبوت بیان کریں جو اس بات کی حمایت کرتا ہو کہ برصغیر پاک و ہند کس وقت، فریقہ کا حصہ تھا۔  
 10.05۔ اگر آپ ان سوالوں کے جواب مثل پائیں تو کسی استاد کی مدد لیں۔

- (i) کیوں دوسرے دور میں اتنی سرزمین نہ تھی جتنی آج ہے؟  
 (ii) شمالی پاکستان میں بحیرہ ٹیستیس کی سمندری حیات کے فوسل 2000 میٹر بلندی پر پائے گئے ہیں۔ اس بات کی وضاحت کریں کہ ایسا کیسے ہوا؟

(iii) پیمائش سے معلوم ہوا کہ برصغیر پاک و ہند اب بھی تقریباً 5 سینٹی میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے شمال کی طرف حرکت کر رہا ہے۔ اس کے کچھ ممکنہ نتائج بیان کریں۔





دوسرا حصہ

عملی کام

# انسان اور ماحول

(Man and Environment)

انسان کے اعضائے حس

عملی مشق 1.01: آپ کی آنکھیں آپ کو دیکھنے میں کس طرح مدد کرتی ہیں؟  
مطلوبہ سامان: انسانی آنکھ کی ساخت کا چارٹ۔

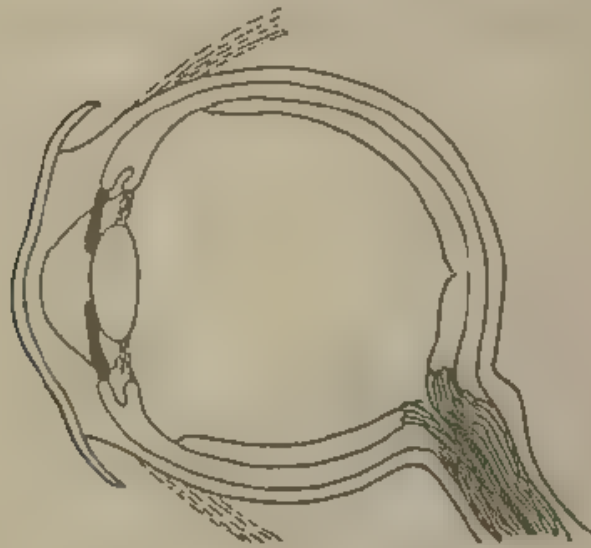
کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ اس مرکب کا نام لیں جس پر آپ کی آنکھ رد عمل ظاہر کرتی ہے۔

2۔ انسانی آنکھ کتنی بڑی ہے؟

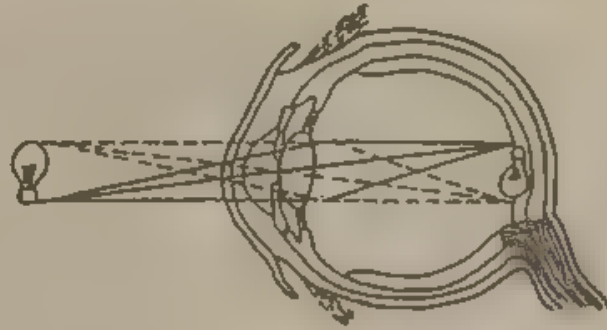
طریقہ کار:

1۔ اس شکل میں انسانی آنکھ کے دکھائے گئے حصوں کو لیبل کریں۔



2۔ ذیل میں انسانی آنکھ کی ایک ایسی شکل ہے جس کے سامنے یک شے ہے۔ اس میں دی گئی شعاعوں پر تیر کا نشان

بنا کر روشنی کا راستہ اور ساتھ ہی اس سے بننے والا عکس دکھائیں۔ دی گئی جگہوں پر ایک سے پانچ تک حصوں کے نام لکھیں۔



\_\_\_\_\_ (ii) \_\_\_\_\_ (i)  
 \_\_\_\_\_ (iv) \_\_\_\_\_ (iii)  
 \_\_\_\_\_ (v)

3۔ اپنے کسی ساتھی کو کہیں کہ تقریباً پندرہ سیکنڈ کے لیے اپنی آنکھیں بند کرے اور پھر اپنا تک کھول دے۔ آپ کو پتلی میں جو تبدیلی نظر آئے اسے نوٹ کریں۔

-----

-----

4۔ اپنے ایک ساتھی سے کہیں کہ وہ پہلے دور فاصلے پر اور پھر ایک دم ایک میٹر کے فاصلے پر پرٹھی چیز کو دیکھے۔ دور سے قریب دیکھنے کے دوران پتلی کی حرکت میں تبدیلیاں نوٹ کریں۔

-----

-----

جائزہ:

مختصر لکھیں کہ پتلیاں مختلف قسم کی صورت حال میں کس طرح ہم آہنگ ہوتی ہیں۔

-----

-----

عملی مشق 1.02: آپ اپنے کانوں سے کیسے سنتے ہیں؟

مطلوبہ سامان: چارٹ، جس میں انسانی آنکھ کی ساخت دکھائی گئی ہو۔ کارڈ بورڈ پیپر، ایک قینچی، رنگدار پینسلیں اور گوند۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- کونسا جسی عضو آپ کو سننے میں مدد دیتا ہے؟

2- اس عضو کا کیا نام ہے جو صوتی پیغامات درخت تک پہنچاتا ہے؟

3- کیا آپ کسی ایسی شے کا نام بتا سکتے ہیں جو آپ کی آنکھ کی جھلی سے ملتی جلتی ہو؟

طریقہ کار:

1- اشیا نمبر 1، نمبر 2 اور نمبر 3 کو کارڈ بورڈ پیپر پر اتاریں۔

2- مختلف رنگدار پینسلوں سے ان میں رنگ بھریں۔

3- تمام اشیا کو ماشیوں سمیت کاٹ لیں۔

4- اس جمع کردہ اشیا کو نمبروں کے مطابق چسپاں کر دیں۔

5- 1، 2، 3 نمبروں والے حصوں کو لیبل کریں۔

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

6- فرض کریں آپ ایک گھنٹی کی آواز سن رہے ہیں۔ نقطہ دار خطوط کو ملا کر ساعت کے راستے کو ظاہر کریں۔



جائزہ:

تحریک سماعت کا دور ستر جس سے گزر کر آواز آپ کے کان تک پہنچتی ہے اور کوئی صوتی پیغام آپ کے دماغ تک پہنچتا ہے، اپنے الفاظ میں بیان کریں۔

عملی مشق 1.03: زبان کے ذائقے کے مختلف حصوں کے نقشے بنانا۔

مطلوبہ سامان: پینسی کا پتھر محلول [محلوس (لف)]، نمک کا پتھر محلول [محلوس (ب)]، کریٹلے کا کڑوا رس [محلوس (ج)] اور یسوں کا رس [محلوس (د)]۔ ہر ٹیسٹ ٹیوب، ٹیسٹ ٹیوب کا ریک، شیشے کی سلف، السانی اسفٹے رس کا جہاز۔  
کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ آپ کے جسم کا کون سا عضو مختلف چیزوں کو چکھنے میں آپ کی مدد کرتا ہے؟

2۔ ہر ذائقوں کا نام لیں جنہیں عام عور پر زبان چکھ کر محسوس کر لیتی ہے۔

_____ 2 _____ 1
_____ 4 _____ 3

طریقہ کار:

1۔ محلول لیں۔

2۔ پنا منہ پانی سے پوری طرح صاف کریں تاکہ آپ کے منہ سے پہلے ذائقہ ختم ہو جائے۔

3۔ روٹی کا پٹا یا دانت کا خلیں محلول (الف) میں ڈالیں۔

4۔ روٹی کے پٹے یا خلیں کو اپنی زبان کے پیچھے دونوں جانب اور نوک کے ساتھ چھو کر ذائقہ محسوس کریں۔

5۔ جدول میں ایسی جگہ یا جگہیں درج کریں جہاں آپ کو ذائقہ پیشہ لگے۔

6۔ نمبر 1 سے نمبر 5 تک اقدامات کو محسوس ب، ج، د سے یکے بعد دیگرے دہرائیں۔ اپنے منہ کو اچھی طرح صاف کر لیں۔ سے ہر محلول کو جانچنے سے پہلے بے ذائقہ کر لیں۔

مشاہدات:

ہر اس جگہ کے خانہ پر نشان لگائیں جس میں ذائقے مختلف لگیں۔

زبان کی ہیئت				محلولوں کا ذائقہ	
درمیان	طرف	پچھے	نوک	ذائقہ	محلول
				میٹھا	A
				نمکین	B
				کڑوا	C
				ترش	D

جائزہ:

زبان کی ایک شکل بنائیں اور اس کے ان حصوں پر نشان لگائیں جہاں مختلف ذائقے محسوس ہوں۔ اپنی شکل کا اس شکل سے موازنہ کریں جو کتاب میں دی گئی ہے (شکل 1.07)۔ اگر کمبیں فرق ہو تو نوٹ کر لیں۔



عملی مشق 1.04: سوئگھنے کی حس کا مطالعہ کرنا:

مطلوبہ سامان: چارٹ جس پر مختلف انسانی حواس دکھائے گئے ہوں۔ ایک سیب، ایک کیڑا، ایک سنگترہ، ایک لیموں، تین پلیٹیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ جسم کا کون سا عضو سب کو (مختلف) چیزیں سوئگھنے میں مدد دیتا ہے۔

2۔ درج ذیل شکل میں نشان زدہ حصوں کو لیبل کریں۔



طریقہ کار:

- 1۔ تینوں پلیٹوں پر بالترتیب الف، ب، ج لکھیں۔
- 2۔ "الف" کی پلیٹ میں سیب، "ب" کی پلیٹ میں کیڑا اور "ج" کی پلیٹ میں سنگترہ رکھیں۔
- 3۔ اپنے ایک ہم جماعت کی آنکھوں پر سیاہ پٹی باندھ دیں۔
- 4۔ اب پلیٹ "الف" اس کی ناک کے قریب لائیں۔ اسے کہیں کہ اسے سوئگھے اور بتائے کہ اس پلیٹ میں کیا ہے۔
- یہی طریقہ کار پلیٹ "ب" اور پلیٹ "ج" کے ساتھ دہرائیں۔
- 5۔ اپنے ہم جماعت کی آنکھوں سے پٹی کھول دیں۔ اب وہ اپنے جوابات کی تصدیق کرے۔

مشاہدات:

- 1۔ کیا آپ کے ہم جماعت نے ان پیلوں کی صحیح شناخت کی ہے؟

2۔ پھلوں کی شناخت میں اس کی کون کون سے حصیں شامل تھیں؟

3۔ اگر کسی شخص کو زکام ہو تو کیا وہ پھلوں کی شناخت کر لے گا؟ جواب کی وضاحت کریں۔

عملی مشق 1.05: کیا جلد (Skin) مختلف ٹمپریچر پر معلوم کر سکتی ہے؟  
مطلوبہ سامان: تین بیکرز (500 ملی لیٹر)، برف کا ٹھنڈا پانی، نل کا پانی، گرم پانی۔  
طریقہ کار:

- 1۔ ہر بیکر کو آدھا گرم، سرد اور نل کے پانی سے بائیں بائیں بھر لیں۔
- 2۔ بیکروں کو میز پر ایک قطار میں اس طرح رکھ دیں کہ نل کے پانی والا بیکر درمیان میں ہو۔
- 3۔ اپنا ایک ہاتھ گرم پانی میں اور دوسرا برف سے سرد کیا ہوا پانی میں پندرہ سے بیس سیکنڈ تک رکھیں۔
- 4۔ اب دونوں ہاتھوں کو نل کے پانی والے بیکر میں رکھیں۔

مشاہدات:

1۔ اس ہاتھ میں کیا محسوس ہوتا ہے جسے پہلے گرم پانی میں ڈالا گیا تھا؟

2۔ اس ہاتھ میں کیا محسوس ہوتا ہے جسے پہلے برف کے ٹھنڈے پانی میں ڈالا گیا تھا۔

3۔ کیا دونوں حالتوں میں کوئی فرق ہے، جب آپ نل کے پانی میں زیادہ وقت تک یعنی تین سے پانچ منٹ تک ہاتھ ڈالے رکھیں؟

جائزہ:

اس عملی مشق سے آپ کی جلد کی حساسیت کا آپ کے جسم کے بدلتے ہوئے ٹمپریچر پر کیا اثر پڑا ہے؟

عملی مشق 1.06: انسانی عصبی نظام کا مطالعہ کرنا۔

مطلوبہ سامان: چارٹ جس پر انسانی عصبی نظام دکھایا گیا ہو۔

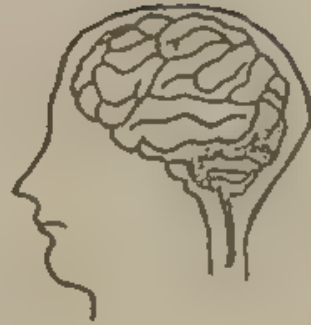
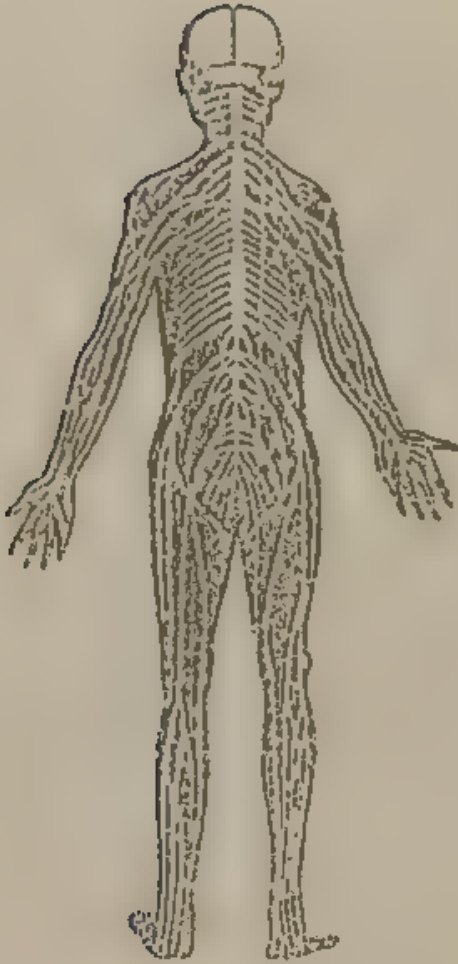
کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا آپ ان چھ مختلف مرکبات کا نام بتا سکتے ہیں جنہیں آپ کا عصبی نظام آپ کے دماغ کو پہنچاتا ہے؟

\_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ 6 \_\_\_\_\_

طریقہ کار:

مندرجہ ذیل شکل میں دکھائے گئے حصوں کی نشان دہی کریں۔



عملی مشق 1.07: دماغ اور حرام مغز کے پیغام رسانی کے راستوں کا مطالعہ کرنا۔

مطلوبہ سامان: ایک رنگدار پینسل

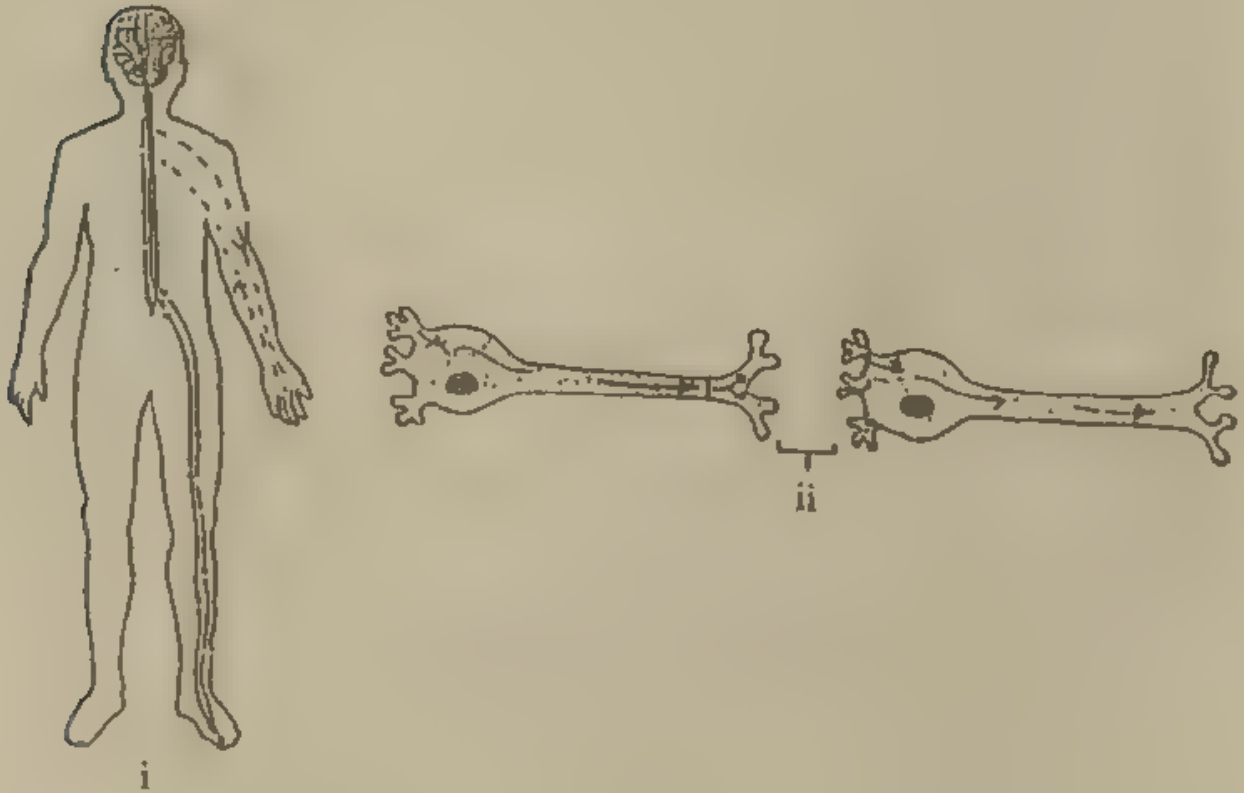
کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ آپ کے جسم کا کونسا نظام آپ کو ماحولیاتی تبدیلیوں کا پتہ دیتا ہے؟

2۔ آپ کے جسم کا وہ کونسا عضو ہے جو تمام حصوں سے پیغام حاصل کرتا ہے اور پیغام رسانی کرتا ہے؟

3۔ اپنے جسم کے تین غیر امتیازی رد عمل بتائیں؟

طریقہ کار:



1۔ شکل نمبر 1 اور شکل نمبر 2 میں ظاہر کردہ نظام اعصاب کے حصوں کی نشان دہی کریں۔

2۔ شکل 1 اور 2 میں کراس کے نشانوں کو آپس میں ملا کر پیغام کا راستہ دکھائیں۔

3۔ اب شکل 1 اور 2 کے نقطوں کو ملا کر پیغام کا ایک اور راستہ دکھائیں۔

چالو:

1۔ عصی نظام کے تین بڑے حصوں کے نام بتائیں اور بتائیں کہ وہ کہاں کہاں واقع ہیں؟

(i) \_\_\_\_\_

(ii) \_\_\_\_\_

(iii) \_\_\_\_\_

2۔ شکل نمبر 1 اور 2 میں پیغام پہنچانے کے کتنے ذریعے استعمال کیے گئے ہیں۔

3۔ کیا آپ شکل نمبر 1 میں بازو سے لے کر داغ تک کے ذرائع کا نام بتا سکتے ہیں۔

4۔ کیا آپ شکل نمبر 1 میں داغ سے بازو تک کے ذرائع پیغام کے نام بتا سکتے ہیں؟

5۔ کس شکل میں بازو کا رد عمل تیز ہوگا؟

6۔ تیز تردد عمل کو کیا کہا جاتا ہے؟

7۔ کیا اس رد عمل میں داغ کا بھی کوئی کردار ہے؟ اپنے جواب کی وضاحت کریں۔

\*\*\*\*\*

# انحصار باہمی

## (Interdependence)

عملی مشق 2.01: ماحولی نظام کا مطالعہ کرنا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ ماحولی نظام کی اصطلاح سے کیا مراد ہے؟

2۔ واضح کریں کہ پیدا کار کا کیا مطلب ہے؟

طریقہ کار

1۔ اپنے ماحول میں ایک علاقہ منتخب کریں۔ یہ علاقہ ایک جوہریا ایک کھلا میدان، آپ کے سکول کی گراؤنڈ یا کوئی ایسا

علاقہ ہو جہاں پودے اور جانور دونوں ہوں۔

2۔ منتخب کیے ہوئے علاقے میں جانداروں میں جانور اور پودے دونوں کا مشاہدہ کریں اور نیچے ان کے نام لکھیں۔

مشاہدات:

پودے	جانور
i	i
ii	ii
iii	iii
iv	iv
v	v
vi	vi
vii	vii



2۔ منتخب علاقے میں جاندار اور بے جان اشیاء میں کچھ باہمی تعلق تلاش کر کے لکھیں۔

3۔ منتخب علاقے میں جانداروں کا باہمی تعلق تحریر کریں۔

جائزہ:

آپ دیکھیں گے کہ منتخب علاقے میں جاندار اور بے جان اشیاء دونوں ہی موجود ہیں جو ایک دوسرے سے باہمی تعلق کرتے ہیں اور انہوں نے ایک متوازی نظام بنالیا ہے، اس نظام کی ماحولی نظام کہتے ہیں۔

1۔ ذیل میں ماحولی نظام کے جانداروں کی پیداواروں، صارفین اور تحلیل کنندگان میں درجہ بندی کریں۔  
(i) پیداوار

(ii) صارف

(iii) تحلیل کنندگان

2۔ ماحولی نظام میں غذائی زنجیر کی ایسی مثال دیں جس کا آپ نے خود مشاہدہ کیا ہو۔

عملی مشق 2.02: آلودگی اور آلودگان کا مطالعہ کرنا۔

مطلوبہ سامان: قلم / پینسل

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ آلودگی سے آپ کی کیا مراد ہے؟

2۔ آلودگی کی بڑی بڑی اقسام لکھیں۔

----- (i) ----- (ii) -----

----- (iii) ----- (iv) -----

----- (v) -----

3۔ آلودگان سے کیا مراد ہے؟

طریقہ کار:

اپنے ارد گرد کے علاقے میں مختلف قسم کے آلودگان کا مشاہدہ کریں۔

مشاہدات:

اپنے ارد گرد کے علاقے میں موجود آلودگان کی فہرست تیار کریں۔

کون کون سے آلودگان پائے جاتے ہیں؟

				(i) گھر میں
				(ii) مدرسہ میں
				(iii) گلیوں اور محلہ میں

جائزہ:

آلودگی کو کم کرنے کے لیے انسدادی اقدامات تجویز کریں۔

----- 1 -----

----- 2 -----

----- 3 -----

عملی مشق 2.03: صنعتی آلودگی کا مطالعہ۔

مطلوبہ سامان: قلم / پینسل

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ ماحول کو آلودہ کرنے والی ان دو گیسوں کے نام بتائیں جو صنعتیں اکثر ہوا میں چھوڑتی ہیں۔

2۔ ایک ایسا شخص جو ایک شور کن صنعت میں کام کرتا ہے، شور کی آلودگی کے مضر رساں اثرات سے اپنی حفاظت کس طرح کر سکتا ہے؟

طریقہ کار:

1۔ ایک ایسی صنعت کا انتخاب کریں جو آپ کے صوبے میں ہو اور ترجیحی طور پر آپ کی سکونت کے قریب ہو۔

2۔ وہاں سے ایسی معلومات فراہم کرنے کی کوشش کریں جن کی مدد سے مندرجہ ذیل امور کا جواب دیا جاسکے۔

مشاہدات:

1۔ یہ صنعت کیا پیدا کرتی ہے؟

2۔ یہ صنعت کیا خام مال استعمال کرتی ہے؟

3۔ کسی آلودگی کا نام لیں جو وہ صنعت ہوا میں پھیلاتی ہے۔

4۔ کسی آلودگی کا نام لیں جو وہ صنعت پانی میں پھیلاتی ہے۔

5۔ کیا اس صنعت کے پاس کوئی ایسا خاص طریقہ ہے جس سے وہ اس بیکار مواد سے نجات حاصل کر سکے؟

جائزہ:

1- ایک صنعتی فیکٹر کے قریب ماحول کو کیا نقصان پہنچا سکتی ہے؟

2- کیا آپ کوئی ایسا طریقہ تجویز کر سکتے ہیں، جس سے صنعت اپنے آلودگان کی مقدار کم کر سکے؟



# انسان اور ماحول میں موجود عناصر

(Elements in Man and Environment)

عملی مشق 3.01: عناصر کے طبعی خواص۔

نیچے دیے ہوئے عناصر کو جدول 3.01 میں دیے گئے طبعی خواص سے حاصل شدہ معلومات کی بنیاد پر آپ کن گروہوں میں درجہ بندی کر سکتے ہیں؟  
کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ مندرجہ ذیل علامات کیا ظاہر کرتی ہیں؟

\_\_\_\_\_ °C (الف)

\_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> (ب)

2۔ پانی کی کثافت کیا ہے؟

3۔ کسی چیز کی کثافت سے کیا مراد ہے؟

4۔ کسی چیز کے نقطہ پگھلاؤ سے کیا مراد ہے؟

5۔ کسی چیز کے نقطہ کھوٹاؤ سے کیا مراد ہے؟

6۔ مادے کی تین حالتیں کون کون سی ہیں؟

طریقہ کار:

1۔ اگلے صفحے پر دیے گئے جدول 3.01 میں عناصر کی کثافت کا مطالعہ کریں۔

2۔ 25°C پر کثافت کے اعداد و شمار جدول میں دیے گئے بعض عناصر کے بارے میں کچھ معلومات فراہم کرتے ہیں۔  
جدول کے پہلے کالم میں جن عناصر کی حالت کا فیصلہ صرف کثافت کے اعداد و شمار سے کیا جاسکتا ہے، ان پر مادے کی حالت کی معیاری علامت سے نشان لگائیں۔

3۔ اب جدول میں عناصر کے نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ کھوٹاؤ کے اعداد و شمار کا مطالعہ کریں۔ اس اعداد و شمار سے عناصر کی 25°C پر حالت کے متعلق جو معلومات حاصل ہوں انہیں دوسرے کالم میں درج کریں۔

مشاہدات:

جدول 3.01 بعض عناصر کے طبعی خواص

عنصر	ماحول کی کثافت $25^{\circ}\text{C}$ اور معیاری فضائی دباؤ پر	کالم 1	پگھلاؤ	گھولناؤ	کالم 2
1- ایلو مینیم (Al)	$2.70 \text{ g/cm}^3$		660	2450	
2- آرگون (A)	$0.0014 \text{ g/cm}^3$		189	-186	
3- برومیں (Br)	$3.12 \text{ g/cm}^3$		-7	58	
4- کیلشیم (Ca)	$1.55 \text{ g/cm}^3$		838	1490	
5- کاربن (C)	$2.26 \text{ g/cm}^3$		3730	4830	
6- کلورین (Cl)	$0.0016 \text{ g/cm}^3$		-101	-35	
7- کاپر (تانبہ) (Cu)	$8.96 \text{ g/cm}^3$		1083	2572	
8- فلورین (F)	$0.0015 \text{ g/cm}^3$		-220	-188	
9- گولڈ (Au)	$19.30 \text{ g/cm}^3$		1063	2970	
10- ہیلیم (He)	$0.15 \text{ g/cm}^3$		-270	-269	
11- ہائیڈروجن (H)	$0.07 \text{ g/cm}^3$		259	-253	
12- آیوڈین (I)	$4.94 \text{ g/cm}^3$		114	183	
13- آئرن (Fe)	$7.86 \text{ g/cm}^3$		1540	3000	
14- لیڈ (سکہ) (Pb)	$11.40 \text{ g/cm}^3$		327	1740	
15- میگنیشیم (Mg)	$1.74 \text{ g/cm}^3$		650	1110	
16- مرکری (Hg)	$13.53 \text{ g/cm}^3$		-39	357	
17- نائٹروجن (N)	$0.81 \text{ g/cm}^3$		-210	-196	
18- آکسیجن (O)	$1.15 \text{ g/cm}^3$		-219	-183	



419			2.35 g/cm <sup>3</sup>	19- فاسفورس (P) (سرخ پاؤڈر بن جاتی ہے)
2680	1410		2.33 g/cm <sup>3</sup>	20- سلیکان (Si)
2210	961		10.5 g/cm <sup>3</sup>	21- سلور (Ag)
892	98		0.97 g/cm <sup>3</sup>	22- سوڈیم (Na)
445	119		2.07 g/cm <sup>3</sup>	23- سلفر (S)
2270	232		7.03 g/cm <sup>3</sup>	24- ٹین (Sn)
906	419		7.14 g/cm <sup>3</sup>	25- زنک (Zn)

جائزہ:

1- 25°C پر عناصر کا تعین کرنے کے لیے کتنی فٹیں کیا معلومات فراہم کرتی ہیں؟

2- کیا عام ٹمپریچر پر کتنی عددی عناصر رائج عناصر کی ٹھوس عناصر سے شناخت بنا سکتے ہیں؟

3- عام ٹمپریچر پر عناصر کی حالت کے بارے میں نقطہ پگھلاؤ اور نقطہ کھولاؤ کیا معلومات فراہم کرتے ہیں؟

4- اپنی مکمل کردہ جدول سے ان عناصر کی اسی کثافت کے حساب سے فہرست تیار کریں جو

(الف) گیس ہیں (ب) مائع ہیں (ج) ٹھوس ہیں

5- گیس، مائع اور ٹھوس تینوں حالتوں میں کیا ان کے نقطہ پگھلاؤ یا نقطہ کھولاؤ اور ان کی کثافتوں میں کوئی سادہ تعلق ہے۔ مشن کے طور پر کیا ان کے نقطہ پگھلاؤ کثافتوں کے بڑھنے سے بڑھتے ہیں یا کم ہوتے؟

(الف) گیس

(ب) مائعات

(ج) ٹھوس

### عملی مشق 3.02

1- کیا تمام دھاتوں میں برقی ایصالیت ہوتی ہے؟

2- کیا تمام غیر دھاتیں غیر موصل ہیں۔

مطلوبہ سامان: دھاتوں کے نمونے، تانبے کی تار، یو مینیم کا ڈبہ، دھات کا بنا ہوا سپرہوا، برقی غیر دھاتوں کے نمونے، کاربن پاؤڈر، سلفر، برقی ایصالیت کے ٹیسٹ کرنے کا سامان جس میں دو 1.5 وولٹ کے خشک سیل ہوں اور ہولڈر، جوڑنے کے لیے موصل تاریں، ٹارچ کا بلب اور اس کا ہولڈر۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- ایصالیت کے طریقے کی وضاحت کریں اور اس سامان کی شکل بنائیں جو کسی عنصر کی برقی ایصالیت معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

-----

-----

2- آپ کس طرح پرمثال کریں گے کہ برقی ایصالیت کا سامان ایک عنصر کو ٹیسٹ کرنے سے پہلے صحیح طور پر کام کر رہا ہے؟

-----

-----

طریقہ کار:

- (1) تجربے سے ثابت کریں کہ مندرجہ ذیل باتیں صحیح ہیں یا غلط۔  
 (الف) تمام دھاتیں برقی ایصالیت کی حامل ہیں۔  
 (ب) تمام غیر دھاتیں غیر موصل ہیں۔  
 2۔ ہر عنصر کو ٹیسٹ کریں اور اس کے نتائج مندرجہ ذیل جدول میں درج کریں۔  
 مشاہدات:

جدول 3.02

برقی ایصالیت بجلی گزرنے دیتی ہے		
نہیں	ہاں	دھات
		غیر دھات

جائزہ:

ایک الگ بیان ترتیب دیں جس میں اس عملی مشق میں پوچھے گئے دونوں سوالات کے جوابات کے لیے الگ الگ بیان دیں۔

(الف)

(ب)

عملی مشق 3.03: آپ دھاتوں اور غیر دھاتوں میں کس طرح فرق کر سکتے ہیں۔

مطلوبہ سامان: دس نامعلوم عناصر کے نمونے جنہیں ایک سے دس نمبر دیا گیا ہو۔ کوئی سامان نہ دیا جائے اور طالب علم ٹیسٹ کے لیے سامان خود اکٹھے کرے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ مندرجہ ذیل سے کیا مراد ہے؟

(i) دھاتی چمک -----

(ii) ورق پذیری -----

(iii) تار پذیری -----

2۔ آپ دھات اور غیر دھات میں کن خصوصیات کی بنا پر امتیاز کریں گے؟

-----

-----

طریقہ کار:

- 1۔ ظاہری شکل اور جسمانی بناوٹ کی بنیاد پر نامعلوم عناصر درج ذیل دو گروپوں میں تقسیم کریں۔  
(الف) دھاتیں اور (ب) غیر دھاتیں۔ نتائج کے جدول میں ان کے شناختی نمبر کی فہرست تیار کریں۔
- 2۔ اس کی توثیق یا غیر یقینی اشیا کو علیحدہ کرنے کے لیے کوئی اور طبی ٹیسٹ کریں۔
- 3۔ کسی خاص دھات یا غیر دھات کی پہچان کے لیے طبی خصوصیات آپ ضروری سمجھتے ہیں وہ بیان کریں۔

مشاہدات

### جدول 3.03

دھاتیں	طبی خصوصیات کی شناخت
غیر دھاتیں	
	طبی خصوصیات کی شناخت

جدول میں کیے گئے اندراج کا استاد صاحب کے اندراج سے موازنہ کریں۔ درست جوابات پر نشان لگائیں۔  
جائزہ:

1۔ ان خصوصیات کا ذکر کریں جن کی بنیاد پر آپ نے دھاتوں اور غیر دھاتوں کو علیحدہ علیحدہ کیا۔

2۔ نشان کردہ اندراج میں اگر کوئی غلطی ہے تو بتائیں کہ یہ غلطی کیوں سرزد ہوئی۔

عملی مشق 3.04: دھاتوں اور غیر دھاتوں پر حرارت کا کیا عمل ہوتا ہے؟

مطلوبہ سامان: چھ عام دھاتیں ایلو مینیم، تانبا، لوہا، سیدھا، سیکنیشیم، جست، ہار ہارک پسی ہوئی غیر دھاتیں، کاربن، آئیوڈین، فاسفورس، گندھک، چینی یا ایلو مینیم کی پلیٹ، سرخ اور نیلا شمس پیپر، تپائی اسٹینڈ، اسپرٹ لیپ اور ماچس۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ جب دھاتوں کو ہوا میں گرم کیا جاتا ہے تو کس کس قسم کے مرکبات بنتے ہیں؟

2۔ جب غیر دھاتوں کو ہوا میں گرم کیا جاتا ہے تو کس کس قسم کے مرکبات بنتے ہیں۔

3۔ دھاتوں کے گرم کرنے سے پیدا شدہ چیزیں غیر دھاتوں کے گرم کرنے سے پیدا شدہ چیزوں سے کن کن باتوں میں مختلف ہیں۔

### طریقہ کار:

1- ایک سخت کاغذ سے دھات کے ایک ٹکڑے کو صاف کریں اور پالش کریں۔ پالش کیے گئے دھات کے چھوٹے ٹکڑے کو ایلو مینیم یا چینس کی پلیٹ میں رکھیں اور اسے کئی سنٹ تک اسپرٹ لیمپ سے گرم کریں۔ چھ میں سے ہر دھات کے متعلق مشاہدات جدول میں درج کریں۔

2- (الف) غیر دھات کا تھوڑا سا براہ ایلو مینیم یا چینس کی پلیٹ میں ایک تپائی اسٹینڈ پر رکھیں۔ ایک شیشے کی فلٹر کرنے والی قیف پلیٹ کے دہراڑوں اور پلیٹ کو اسپرٹ لیمپ سے گرم کریں۔

(ب) گیلے سرخ اور نیلے ٹمس پیپر سے ان بخارات کو ٹیسٹ کریں جو قیف کی نلی سے نکل رہے ہیں۔

(ج) پلیٹ کو عام ٹمپرچر پر ٹھنڈا کریں۔ یہ عمل ہر غیر دھات کے ساتھ دہرائیں اور اپنے مشاہدات نیچے جدول میں درج کریں۔

### مشاہدات:

#### جدول 3.04

دھات	مشاہدات
ایلو مینیم (Al)	
کاپر (Cu)	
آئرن (Fe)	
مگنیشیم (Mg)	
زنک (Zn)	
غیر دھات	مشاہدات
کاربن (C)	
آیوڈین (I)	
فسفورس (P)	
سلفر (S)	



جائزہ:

- 1- اپنے جائزے کی روشنی میں بتائیں کہ حرارت کا عمل کس طرح سے دھات اور غیر دھات میں فرق کرتا ہے۔
- 2- وہ کون کون سی دھاتیں ہیں جن کی پہچان ان پر حرارت کے عمل کے ذریعے سے ہو سکتی ہے۔
- 3- وہ کون کون سی غیر دھاتیں ہیں جن کی پہچان ان پر حرارت کے عمل کے ذریعے سے ہو سکتی ہے۔

\*\*\*\*\*

# چند عام گیسیں

(Some Common Gases)

عملی مشق 4.01: آپ آکسیجن گیس کیسے تیار کریں گے، اور کس طرح اس کے خواص کی جانچ کریں گے؟

مطلوبہ سامان: پارکس کی ٹیسٹ ٹیوب، ڈیلوری ٹیسٹ ٹیوب، بی ہائیڈروجن، پانی کا ٹب، تین گیس سلنڈر، اسٹینڈ، اسپرٹ لمپ، پوٹاشیم کلوریٹ ( $\text{KClO}_3$ )، پینگلیز ڈائی سکاائیڈ ( $\text{MnO}_2$ )۔  
کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ آپ کی فصاحتی کتاب میں ایبڑ ٹری میں آکسیجن گیس تیار کرنے کے کیا مختلف طریقے لکھے ہوئے ہیں؟

----- (الف) -----

----- (ب) -----

2۔ عمل انگیز (Catalyst) سے کیا مراد ہے؟

طریقہ کار:

- 1۔ چار حصے پوٹاشیم کلوریٹ اور ایک حصہ پینگلیز ڈائی سکاائیڈ آپس میں مدیر۔ اس آمیزے کو ایک ٹیسٹ ٹیوب میں ڈالیں۔ کتاب کی شکل نمبر 4.02 کے مطابق سامان کو ترتیب دیں۔
- 2۔ ٹیسٹ ٹیوب کو آہستہ آہستہ گرم کریں۔ آکسیجن گیس بننے لگے گی۔ اسے گیس جاروں میں پانی کے نیچے کی طرف بٹاؤ کے طریقے سے جمع کر لیا جائے گا۔

احتیاطی تدابیر

- 1۔ سامان ہوا بند ہونا چاہیے۔
- 2۔ سنت شیش استعمال کیا جائے۔
- 3۔ جب آپ آکسیجن تیار کرنا بند کریں تو پہلے پانی کا ٹب ہٹائیں، پھر بعد میں ٹیسٹ ٹیوب کو گرم کرنا بند کریں۔

اگر آپ یہ ترتیب اختیار نہیں کریں گے تو پانی ٹیٹ ٹیوب میں واپس چلا جائے گا جس سے ٹیٹ ٹیوب پمٹ سکتی ہے اور اس سے ساتھ کھڑے طلباء اطلالیات زخمی ہو سکتے ہیں۔

مشاہدات:

1۔ گیس جار میں گیس کی رنگت کیا ہے؟

2۔ گیس جار میں گیس کو سونگھیں اور اس کی بو کو نوٹ کریں۔

3۔ گیس جار میں سرخ اور نیلے لٹمس پیپر ڈبو دیں اور بتائیں۔

(الف) نیلے لٹمس پیپر کو کیا ہوا؟

(ب) سرخ لٹمس پیپر کو کیا ہوا؟

4۔ جلتی ہوئی ماچس کی تیلی گیس جار میں رکھیں، اس تیلی کو کیا ہوا؟

5۔ تار کول کا چھوٹا ٹکڑا گرم کریں تاکہ وہ جل کر سرخ ہو جائے۔ گرم سرخ تار کول کو آکسیجن کے جار میں رکھیں۔

(الف) سرخ گرم تار کول کو کیا ہوا؟

(ب) بیان کریں کہ کیا کیسیاوی عمل واقع ہو رہا ہے؟

(ج) گیس جار میں کچھ کشید شدہ پانی ڈال کر اسے بلائیں اب گیس جار میں موجود پانی میں نیلے لٹمس کا ٹکڑا ڈالیں۔ نیلے لٹمس پیپر کو کیا ہوتا ہے؟

جائزہ:

1۔ آکسیجن کے دو طبعی خواص لکھیں۔

2- کیا آکسیجن اساسی، تیزابی یا تعدیلی ہے؟ آپ اس نتیجے پر کیسے پہنچے۔

3- عمل احتراق میں آکسیجن کا کیا کردار ہے؟

4- آکسیجن کاربن سے مل کر کس قسم کا آکسائیڈ بناتی ہے؟ آپ اس نتیجے پر کیسے پہنچے؟

5- آکسیجن کی تیاری کرتے وقت آپ جو تین احتیاطی تدابیر اختیار کرتے ہیں وہ بیان کریں۔

(i)

(ii)

(iii)

عملی مشق 4.02: آپ لیبارٹری میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کس طرح تیار کریں گے؟

مطلوبہ سامان: سنگ مرمر کے ٹکڑے، دھلف بول، ڈیویری ٹیوب، کنول قیف، تین گیس جار اور ہلکا نمک کا تیزاب۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- لیبارٹری میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس تیار کرنے کا کیا طریقہ کار ہے؟

2- کاربن ڈائی آکسائیڈ تیار کرتے وقت کیا احتیاطی تدابیر اختیار کی جانی چاہئیں۔

### طریقہ کار:

- 1- سنگ مرمر ( $\text{CaCO}_3$ ) کے ٹکڑے کو بوتل میں ڈالیں اور کتب میں دی گئی شکل کی طرح سان ترتیب دیں۔
- 2- ہلکے نمک کے تیزب کو کنول قیف کی مدد سے بوتل میں ڈالیں۔ ب کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوگی۔ اسے ہوا کو اوپر سے ہٹاؤ کے طریقے سے گیس جار میں جمع کیا جاتا ہے۔

### احتیاطی تدابیر

- 1- وولف بوتل ہوا بند ہو۔
- 2- کنول قیف کا پچلا سرا تھل کرنے والا اجزا میں ڈوبا ہونا چاہیے۔
- 3- ڈلیوری ٹیوب شکل کے مطابق سیٹ کریں۔

### مشاہدات:

- 1- گیس جار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کارنگ کیا ہے؟

- 2- گیس جار میں گیس کو سونگھیں اور اس کی بو کو نوٹ کریں۔

- 3- تھوڑا سا کسید شدہ پانی کاربن والے گیس جار میں ڈالیں اور جار کو بدلیں۔ اس محلول میں نیلے اور سرخ لٹمس پیپر کے ٹکڑے اور رنگت میں تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔  
(الف) نیلے لٹمس پیپر میں کیا تبدیلی آئی؟

(ب) سرخ لٹمس پیپر میں کیا تبدیلی آئی؟

- 4- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے گیس جار میں ایک جلتی ہوئی دیا سلانی لے جائیں۔  
(الف) کیا گیس جلتی ہے؟

(ب) جلتی ہوئی دیا سلانی کے ساتھ کیا ہو رہا ہے؟

- 5- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے گیس جار میں کچھ جپونے کا پانی ڈالیں اور جار کو بدلیں۔

(الف) چونے کے پانی میں کیا تبدیلی آتی؟

(ب) جو تعامل ہو رہا ہے اس کی کیمیائی مساوات لکھیں۔

جائزہ:

1- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے دو طبیعی خواص لکھیں۔

2- کیا کاربن ڈائی آکسائیڈ، تیزابی، اساسی یا تعدیلی ہے۔

3- واضح کریں کہ اس وقت کیا عمل ہوتا ہے جب کاربن ڈائی آکسائیڈ چونے کے پانی میں سے گزاری جاتی ہے۔

4- نصابی کتاب سے مدد لیے بغیر اس سامان کی شکل بنائیں جو کاربن ڈائی آکسائیڈ تیار کرنے میں استعمال ہوا۔

\*\*\*\*\*



# محلولات، تیزاب، اساس اور نمک

(Solutions, Acid, Base and Salt)

عملی مشق 5.01: مختلف محلولات میں کون کون سی اشیا حل ہو جاتی ہیں۔

مطلوبہ سامان: محلل: پانی، میتھیلیٹڈ اسپرٹ، مٹی کا تیل۔

اشیا: موم، سوڈیم کلورائیڈ (عام نمک)، ویزلین، جینسی، سوڈیم کاربونیٹ (دھونی سوڈا)، سوڈیم ہائی کاربونیٹ

(بیکنگ پاؤڈر)، آیوڈین، کاپر سلفیٹ (نیلا تھوٹا)۔

متفرق سامان: ٹیسٹ ٹیوب، ٹیسٹ ٹیوب کیریئر۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ محلل کیا ہوتا ہے؟

2۔ محل کیا ہے؟

3۔ محلول کیا ہے؟

طریقہ کار:

1۔ درج ذیل جدول میں دی گئی اشیا میں سے پہلی شے کا کچھ حصہ ٹیسٹ ٹیوب میں رکھیں۔ ٹیسٹ ٹیوب کے 1/4

حصہ کو پانی سے بھریں۔ ٹیوب کو مسلسل ہلاتے رہیں۔ کیا وہ شے حل ہو گئی ہے؟

2۔ یہی طریقہ کار ہر شے کے لیے دہرائیں۔ درج ذیل جدول مکمل کریں جس سے یہ ظاہر ہو کہ کون کون سی شے حل

ہوتی ہے؟

3۔ پانی کی جگہ میتھیلیٹڈ اسپرٹ لے کر یہی عمل دہرائیں۔

4۔ مٹی کے تیل کو محلل کے طور پر استعمال کر کے یہی عمل دہرائیں۔

جدول 5.01

مٹھی کا تیل (محلل)	تل کا پانی (محلل)	میتھیٹھڈ اسپرٹ (محلل)	شے سخت
			دھوبی سودا
			سوم
			بیکنگ پاؤڈر
			آیوڈین
			نمک
			چینی
			ویرنن
			نیلا تھوٹھا

نتیجہ:

مختلف قسم کی اشیاء سے جوہر محلل میں حل ہو جاتی ہیں آپ کیا کیا نتائج اخذ کر سکتے ہیں؟

---



---



---

عملی مشق 5.02: سب کا پر سلفیٹ کا سیر شدہ محلول کیسے تیار کریں گے؟

مطلوبہ سامان: کا پر سلفیٹ کی باریک قلعیں، دو بیکر، ہڈنی، تل کا پانی، اسپرٹ لیپ، چھ ٹیسٹ ٹیوب، ٹیسٹ ٹیوب کا ریک۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- غیر سیر شدہ محلول کیا ہے؟

2- سیر شدہ محلول کیا ہے؟

3- حل پذیری سے کیا مراد ہے؟

طریقہ کار:

1- 100 ملی لیٹر کا ایک بیکر لیں۔ سے نصف پانی سے بھر دیں۔ اس میں کا پر سلفیٹ کا چمکی بھر باریک سفوف ڈال کر بدلتے رہیں حتیٰ کہ وہ حل ہو جائے۔ اس میں مسلسل کا پر سلفیٹ ڈالتے جائیں اور ہلاتے رہیں تاکہ مزید کا پر سلفیٹ حل نہ ہو ورنہ اس کی ناقص شدہ مقدار نیچے بیٹھ جائے۔

2- محلول کو گرم کریں۔ گرم کرنے کے ساتھ ساتھ اس میں کا پر سلفیٹ مسلسل ڈالتے جائیں اور اسے ہلاتے جائیں حتیٰ کہ اس دفعہ بھی ناقص شدہ کا پر سلفیٹ کی معمولی مقدار نیچے بیٹھ جائے۔

3- اسپرٹ لیپ ہٹا دیں اور محلول کو دوسرے بیکر میں منتقل لیں۔ اسے ٹھنڈا کر رکھتے دیں۔ مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے؟

مشاہدات:

1- جب محلول کمرے کے ٹمپرچر پر آتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

2- سادہ کا پر سلفیٹ کی جو بیکر کی تہ میں بیٹھ گیا ہے، کیا شکل سے؟ وضاحت کریں۔

3۔ جب یہ محلول ٹھنڈا ہو جائے تو اس کا کچھ حصہ لیں اور اس میں مزید کاپر سلفیٹ حل کرنے کی کوشش کریں۔ کیا کاپر سلفیٹ حل ہوتا ہے؟

جائزہ:

اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں۔

عملی مشق 5.03: کوہستان نمک کے معدنی نمک کی تھیس۔

مطلوبہ سامان: کوہستان نمک کا معدنی نمک (تقریباً 25 گرام)، دو 100 ملی لیٹر کے بیکرن، فلٹر کرنے والی قیف اور فلٹر پیپر محلوں بڑھانے کے لیے شیشے کی سلن، سپرٹ اور تپائی۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ خالص سوڈیم کلورائیڈ کارنگ کیا ہوتا ہے۔

2۔ اپنی نصابی کتاب سے معلومات حاصل کر کے اہم فہرست بنائیں اور بتائیں کہ سب خالص سوڈیم کلورائیڈ کی قلموں کے بارے میں کس مشاہدے کی توقع رکھتے ہیں؟

طریقہ کار:

1۔ ایک کھل میں تقریباً 25 گرم معدنی نمک رکھ کر اس کو کوئیں اور اس کا سفوف بنالیں۔

2۔ اس سفوف کو 100 ملی لیٹر کے بیکر میں ڈال دیں۔ اس میں 100 ملی لیٹر پانی ڈال کر ہوتے ہوئے گرم کریں تاکہ یہ حل ہو جائے۔ محلول کو تنابا میں کہ پانی بخارات کی شکل میں اُڑ جانے کے بعد یہ 90 ملی لیٹر رہ جائے۔

3- (الف) ٹیشے کی قیمت میں تہ کردہ فلٹر پیپر میں سے اسے فلٹر کریں۔ فلٹر شدہ محلول کو ایک دوسرے 100 ملی لیٹر والے بیکر میں اکٹھا کر لیں۔ فلٹر شدہ محلول کس طرح کا ہے؟

(ب) فلٹر پیپر کو کھولیں اور اس پر موجود مواد کے متعلق بتائیں۔ غیر منحل مواد کیسا دکھائی دیتا ہے؟

4- فلٹریٹ والے بیکر کو اس وقت تک سورج کی روشنی میں رکھیں جب تک کہ قلمیں نہ بننا شروع ہو جائیں۔

5- مشاہدہ کریں اور درج ذیل سوال کا جواب دیں۔ قلموں کا رنگ کیسا ہے؟

6- فلٹریٹ کو نتھار لیں اور قلموں کو سیاہی چوس پیپر (Blotting paper) پر خشک کریں۔

(الف) قلموں کی شکل کی یکسانیت بیان کریں۔

(ب) خشک کردہ قلموں کا اصلی معدنی نمک سے موازنہ کریں اور فرق بیان کریں۔

جائزہ:

اس کا کیا ثبوت ہے کہ معدنی نمک کی تخلیص ہوئی ہے اور بتائیں کہ کثافتوں کا کیا بنا؟

عملی مشق 5.04: آپ برق پاش اور غیر برق پاش اشیاء میں کس طرح فرق کر سکتے ہیں؟

مطلوبہ سامان: پانچ بیکرز، چار خشک سیل، ٹارچ، بلب، بلب ہولڈر اور موصل تاریں۔

محلول: چینی، خوردنی نمک، کاسٹک سوڈا، نمک کاتیرازاب، ویزلین، مٹی کا تیل۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

(الف) برق پاش کیا ہے؟

(ب) غیر برق پاش کیا ہے؟

طریقہ کار:

- 1- ہر محلول کا تقریباً 50 ملی لیٹر ہر ایک بیکر میں ڈالیں اور ن پراسے، بی، سی، ڈی اور ای کے نشانات لگائیں۔
- 2- برقیروں کو بلبوں کے ذریعے ایک بیٹری کے ساتھ جوڑیں۔ دونوں برقیروں کو ملا کر یہ دیکھیں کہ کیا ان سے بلب روشن ہو جاتا ہے۔
- 3- پہلے بیکر میں برقیروں کو ایک دوسرے کے قریب اس طرح رکھیں کہ وہ ایک دوسرے کو نہ چھوئیں۔ کیا بلب روشن ہوتا ہے؟
- 4- یہ عمل ہر محلول کے ساتھ دہرائیں اور درج ذیل جدول 5.02 میں اپنے نتائج لکھیں۔
- 5- بلب کا روشن ہونا کیا ظاہر کرتا ہے؟

مشاہدات:

جدول نمبر 5.02

غیر برق پاش	برق پاش	محلول جسے ٹیسٹ کیا گیا
		(الف) چینی
		(ب) نمک
		(ج) کاسٹک سوڈا
		(د) نمک کا تیزاب
		(ر) مٹی کے تیل میں شامل ویزلین

جائزہ:

برق پاش اور غیر برق پاش اشیاء کے متعلق آپ کس نتیجہ پر پہنچے ہیں؟ سول کا جواب معلوم کرنے کے لیے نصابی کتاب سے مدد لیں۔

عملی مشق 5.05: آپ قدرتی رنگوں کو کس طرح تیزاب، اساس انڈیکیٹر کے طور پر تیار اور ٹیسٹ کرتے ہیں۔  
مطلوبہ سامان: 100 ملی لیٹر بیکر، چار ٹیسٹ ٹیوب، بلائے والی رڈ، سفید ٹائل یا گلاس شیٹ، سیاہی جوس کاغذ (Blotting paper) (9 سم x 12 سم)۔

اشیا: انار، جینی، نمک کا تیزاب، ہلدی کا سفوف، سرخ گلوب کا پھول۔  
محلول: ہلکا ایسڈک ایسڈ، سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

تیزاب۔ اساس، انڈیکیٹر کیا ہے؟

### طریقہ کار:

1- انار کا جوس: 100 ملی لیٹر بیکر میں 10 گرام انار کے دانے لے کر کوٹ میں۔ اس کو ایک ٹیسٹ ٹیوب میں نتھار لیں۔

2- سکوچہ کارس: ایک سرخ آلوچہ، ایک چائے کی چمچنی میں رکھیں۔ سے نیچوڑ کر اس کارس ایک بیکر میں کٹھ کریں۔  
محلول کچھ دیر کے لیے رکھیں اور پھر جوس کو ایک ٹیسٹ ٹیوب میں نتھار لیں۔

3- ہلدی کا پانی: ایک 100 ملی لیٹر بیکر میں تقریباً 20ml پانی لے کر اس میں تقریباً ایک گرام ہلدی کا سفوف ڈالیں۔ کچھ دیر کے لیے اسے ابالیں اور محلول کو تیار ہونے دیں۔ ہلدی کے پانی کو نتھار کر ایک ٹیسٹ ٹیوب میں ڈالیں۔

4- سرخ گلوب کارس: ایک سرخ گلوب کے پھول کی پتیوں کو ایک بیکر میں ڈالیں۔ اس میں تقریباً 20ml پانی شامل کریں۔ اسے چند منٹ تک ابالیں۔ محلول کو ساکن ہونے دیں اور اس کو ایک ٹیسٹ ٹیوب میں نتھار لیں۔

5- تیزاب۔ لکھی انڈیکیٹر کے خواص کا ٹیسٹ: ایک ٹیسٹ پیپر کو 12 سم x 9 سم بڑھنگ پیپر کے ساتھ جڑوں 5.03 کے مطابق حل کریں۔



## جدول 5.03

نمبر شمار	رِس	تیزابی رنگ	تعدیلی	اساسی رنگ
(1)	انار			
(2)	آلوچہ			
(3)	ہلدی			
(4)	سرخ گلاب			

6۔ انار کے رِس کے ایک ایک قطرے کو ٹیسٹ پیپر کے اوپر کی طرف دیے گئے تین مربعوں پر ڈالیں۔ رِس طرح کے دوسرے ٹیسٹ پیپر پر آلوچہ کے رِس کا ایک قطرہ ڈالیں۔ اس عمل کو ہلدی کے پانی اور گلاب کے رِس کے ساتھ دہرائیں۔ ہر ٹیسٹ پر پہچان کے لیے نشان لگائیں۔

7۔ پہلے عمودی کالم میں ن چاروں رِسوں ولی جگہوں پر جہاں تیزابی رنگ لکھا ہوا تھا ایسٹک رِسڈ کا ایک قطرہ ڈالیں۔

8۔ تیسرے عمودی کالم میں جس پر رِس رنگ لکھا ہوا ہے وہ جس پر اساسی رنگ کا نشان لگا ہوا ہے، ایک ایک قطرہ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ کا ڈالیں۔

درج ذیل جدول 5.04 میں نتائج درج کریں۔

## جدول 5.04

انڈیکسٹر	اصل رنگ	رِسڈ میں رنگ	رِس میں رنگ
انار			
آلوچہ			
ہلدی			
سرخ گلاب			

جائزہ:

چاروں قدرتی رنگوں کو ان کی تیزاب۔ اساس انڈیکسٹر ہونے کی مناسبت سے ترتیب وار رکھیں۔ اپنے انتخاب کی وجہ بیان کریں۔

عملی مشق 5.06: نامعلوم محلولات کی چار بوتلیں جن پر A, B, C, D لکھ ہوا ہو۔ ان بوتلوں میں بالترتیب کشید شدہ پانی، کاسٹک سوڈا (100 ملی لیٹر میں 4 گرام)، نمک کا تیزاب (10 ملی لیٹر % 33 نمک کا تیزاب 100 ملی لیٹر پانی میں)، اور نمک (6 گرام 100 ملی لیٹر پانی میں)۔ احتیاط: کسی بھی حالت میں محلول کو نہ چمکیں۔ یہ اتنی تیزابی ہیں کہ زخمی کر سکتی ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

چار نامعلوم محلولات کو جانچنے کے لیے قدم بہ قدم کس طرح ٹیسٹ کیا جاسکتا ہے۔ جانچ اور نتائج کے جدول 5.05 میں ان کا اندراج کریں۔

جانچ اور نتائج

جدول 5.05

ٹیسٹ برائے	طریقہ کار	متوقع مثبت ٹیسٹ	شناخت			
			D	C	B	A
1						
2						
3						
4						

جائزہ:

ایک فقرے میں شناخت کی ہوئی ٹیسٹ اور وہ نتیجہ جس سے محلولات میں تمیز کی جاسکتی ہے بیان کریں۔

# آواز

## (Sound)

عملی مشق 6.01: آواز کی تشریح فراہم کریں۔

مطلوبہ سامان: ریڈیو، گول غبارہ اور دھاگہ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؟

2۔ جب آواز ہو میں سے گزرتی ہے تو ہوا کے مالیکیول کس طرح حرکت کرتے ہیں؟

طریقہ کار:

غبارے میں ہوا بھریں، پھر اس کے منہ کو باندھ دیں۔ ریڈیو آن کر دیں۔ اپنی انگلیوں کے پوروں سے غبارے کو  
تھام لیں اور اسے ریڈیو کے قریب لے آئیں۔

جائزہ:

1۔ جب آپ غبارے کو ریڈیو کے قریب لائے تو اس وقت آپ کی انگلیوں کے پوروں پر کیا احساس تھا؟

2۔ یہ کس طرح پیدا ہوا؟

3- ریڈیو کی آواز تبدیل کریں اور بیان کریں آپ کی انگلیوں کے پوروں کے احساس میں کیسی تبدیلی آئی؟

عملی مشق 6.02: ٹین کے ڈبے والا ٹیلیفون۔

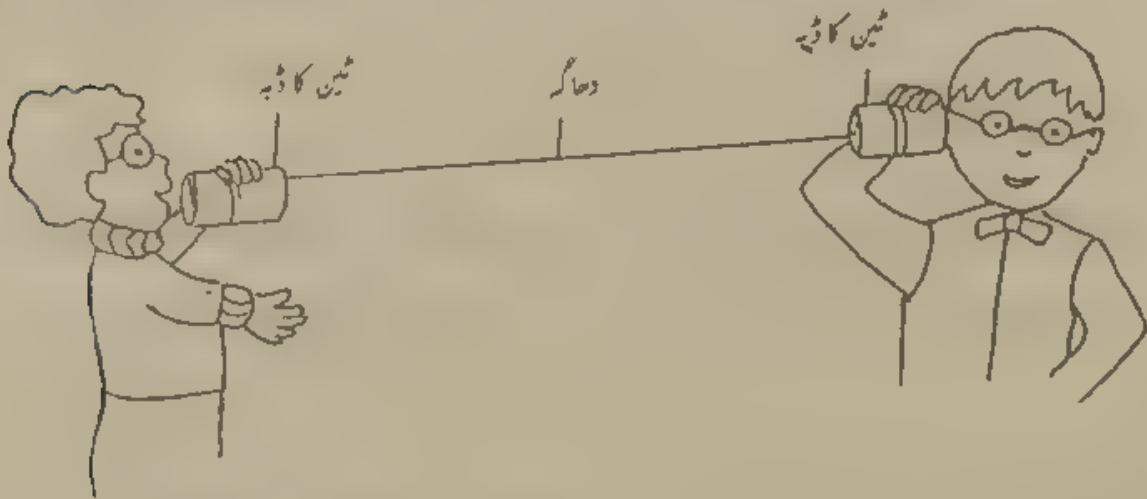
مطلوبہ سامان: دو ٹین کے ڈبے، کیل، دھات کی پتلی تار، دو پیپر کلپ، ہستوڑا۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا آواز ٹھوس اجسام میں سے گزرتی ہے؟

طریقہ کار:

ٹین کے خالی دو ڈبے لیں۔ ہر ڈبے کے پینڈے کے وسط میں ایک کیل سے چھوٹے چھوٹے سوراخ بنائیں۔ دھات کی پتلی تاروں کو ان سوراخوں میں سے گزاریں۔ تار کو اپنی جگہ پر قائم رکھتے ہوئے اس کے دونوں سروں پر پیپر کلپ لگا دیں۔ کسی ایک ڈبے کو اپنے کان کے قریب لائیں۔ اپنے کسی دوست سے کہیں کہ وہ دوسرے ڈبے کو اپنے منہ کے قریب لے جائے۔ تار کو پوری طرح تان لیں۔ اپنے دوست سے کہیں کہ وہ اپنے ڈبے میں بولے۔



## احتیاطی تدابیر

- 1- ڈبے میں لگا لایا سورخ چھوٹا ہونا چاہیے۔
- 2- یہ بات یقینی بنائیں کہ تار ٹھیک تھی ہوئی ہے۔

## مشاہدات:

- 1- کیا آپ اپنے دوست کی آواز سن سکتے ہیں؟ جو آواز تم نے سنی ہے اسے بیان کریں۔

- 2- رسی کو دھیل کر دیں اب کیا ہوا؟

## جائزہ:

اس تجربہ سے کیا پتہ چلتا ہے؟

عملی مشق 6.03: آواز کی پیچ کا مطالعہ کرنا۔

مطلوبہ سامان: چاک والا خلی ڈبہ، چاقو، مختلف موٹیائی کے ربڑ بینڈ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

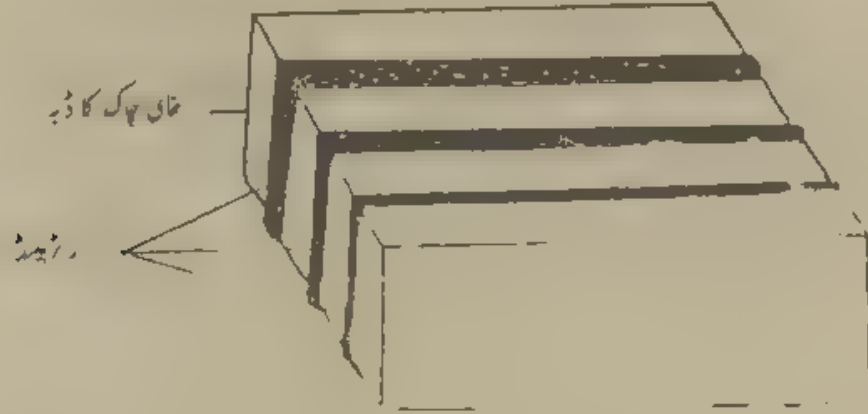
- 1- آواز کس وجہ سے پیدا ہوتی ہے؟

- 2- ایک ارتعاش پذیر جسم کے تعدد سے کیا مراد ہے؟

- 3- آواز کی پیچ کو کون کون سے عناصر متاثر کرتے ہیں؟

### طریقہ کار:

چاک کا ایک خالی ڈبہ ہیں۔ اس کے دونوں مخالف سروں پر چار جھریاں بنائیں۔ مختلف موٹائی کے ربڑ بینڈ کو جھریوں میں سے ڈبہ کے اوپر چڑھائیں۔ ہر بینڈ کو باری باری کھینچ کر چھوڑیں۔ اس طرح پیدا ہونے والی آواز کا مشاہدہ کریں۔



### مشاہدات

1۔ اس آواز کو بیان کریں جو آپ نے اس وقت سنی جب آپ نے ایک پتے ربڑ بینڈ کو کھینچ کر چھوڑا۔

2۔ کس بینڈ نے سب سے اونچی کچ کی آواز پیدا کی؟

3۔ کس بینڈ نے سب سے ہلکی کچ کی آواز پیدا کی؟

### جائزہ:

1۔ بینڈ کی جسامت اور آواز کی کچ میں آپ نے کس تعلق کا مشاہدہ کیا؟

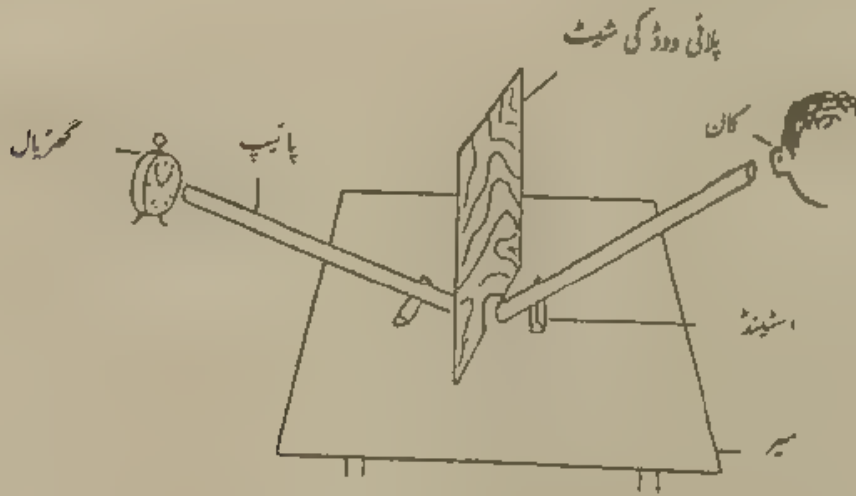
2۔ ربڑ کا کونسا بینڈ سب سے تیز مرتعش ہوا اور کونسا سب سے سست مرتعش ہوا۔

### عملی مشق 6.04: آواز کا انعکاس۔

مطلوبہ سامان: پی وی سی کے پائپ کے دو ٹکڑے جو ہر ایک 30cm لمبے اور 2.50cm قطر کے ہوں۔ دو چوہنی ریٹارٹ اسٹینڈ، میز کی ہموار سطح، ٹک ٹک کرتی گھمسی، پلائی ووڈ کی پتلی شیٹ، پروٹریکٹر، کپڑے کا ایک موٹا ٹکڑا، شیٹ کی شیٹ۔

#### طریقہ کار:

پی وی سی پائپ کے دو ٹکڑے لیں۔ شکل کے مطابق ان پائپ کے ٹکڑوں کو ریٹارٹ اسٹینڈ پر اس طرح رکھیں کہ ان کا رخ میز کی ہموار سطح کی طرف ہو۔ پلائی ووڈ کی ایک پتلی شیٹ عموداً دونوں پائپ کے درمیان رکھ دیں۔ ٹک ٹک کرتی گھمسی میں سے ایک بڑے پائپ کے سرے پر رکھ دیں۔ دوسرے پائپ کو اس طرح ترتیب دیں کہ اس میں سے آواز سب سے زیادہ صاف اور اونچی ہو جائے۔ ایک پروٹریکٹر کے ذریعے پائپوں اور پلائی ووڈ کی شیٹ سے بننے والے زاویوں کی پیمائش کریں۔ میز پر پہلے موٹا کپڑا اور پھر گلاس شیٹ بطور انعکاسی سطح رکھ کر اس تجربہ کو دہرائیں۔



#### مشاہدات

زاویہ مابین پائپ اور پلائی ووڈ شیٹ	زاویہ مابین پائپ اور کان کے ساتھ اور پلائی ووڈ شیٹ
(زاویہ وقوع)	(زاویہ انعکاس)



1۔ ان مشاہدات سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟

2۔ جب آپ میز پر موٹا کپڑا رکھتے ہیں تو منکس آواز پر کیا اثر پڑتا ہے۔ اس کا کیا مطلب ہے؟

جائزہ:

کیا آواز بھی روشنی کی طرح قانون انعکاس کی پابند ہے؟ وضاحت کریں۔

عملی مشق 6.05: آواز اور خلا۔

مطلوبہ سامان: فلاسک، دھاگہ، کارک، گھنٹی، پانی، برزر، بک۔

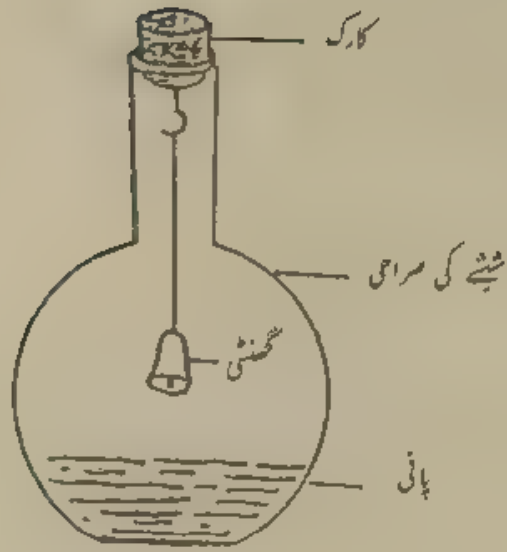
کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ کیا آواز کی لہریں ٹھوس، نفع اور گیسوں سے گزر سکتی ہیں؟

2۔ وہ کونسا واسطہ ہے جس میں سے آواز کی لہریں سب سے زیادہ تیز رفتار سے سفر کرتی ہیں؟

طریقہ کار:

ایک فلاسک لیں۔ اس میں ایک گھنٹی ڈال کر کارک لگا دیں جیسے شکل میں دکھایا گیا ہے۔ فلاسک کو ہد میں تاکہ گھنٹی بجے۔ اب فلاسک میں سے کارک اور گھنٹی نکال دیں۔ فلاسک میں کچھ پانی ڈال کر ابالیں۔ بجاپ فلاسک میں موجود ہوا کی جگہ لے لی۔ فلاسک میں پہلے کی طرح گھنٹی بٹا کر لگا دیں۔ اس بات کو یقینی بنالیں کہ ہوا بند ہے۔ کچھ وقت تک ٹھنڈا ہونے دیں۔ بجاپ ٹھنڈی ہو جائے گی اور فلاسک میں جزوی خلا پیدا ہو جائے گا۔ فلاسک کو ہد کر گھنٹی بجائیں۔



### مشاہدات

1- کیا آواز کم ہوتی ہوئی محسوس ہوتی ہے؟

2- کیا آواز کی لہروں کو سفر کرنے کے لیے مادی وسائل کی ضرورت ہے؟

### جائزہ:

1- اگر مکمل خلا بنادیا جائے تو آواز کی لہروں کے ساتھ کیا ہوگا؟

2- وضاحت کریں کہ آواز کی لہریں خلا میں سفر کیوں نہیں کر سکتیں؟

\*\*\*\*\*

# روشنی

(Light)

عملی مشق 7.01: روشنی کا انعکاس۔

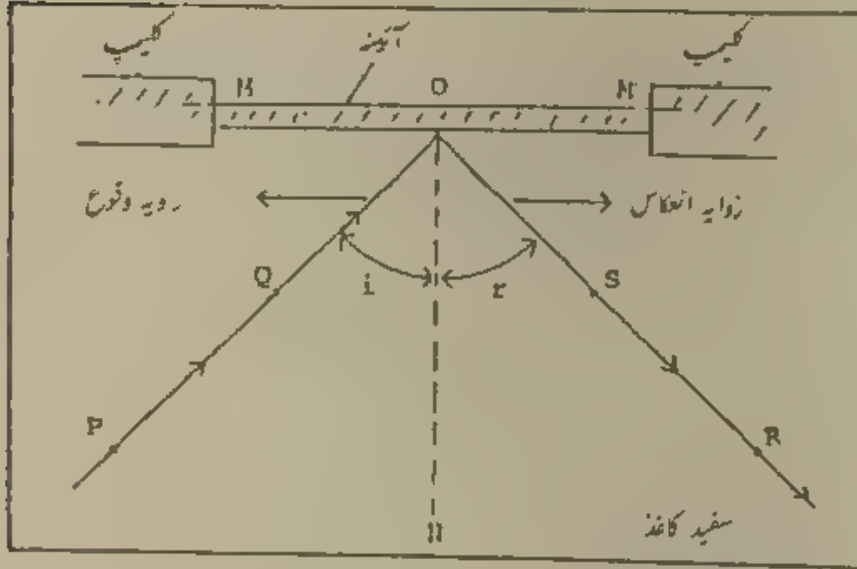
مطلوبہ سامان: عام پنیں، ایک آئینہ، سفید کاغذ، ایک ڈرائنگ بورڈ، شارپ پینسل، ایک رولر، آئینے کو پکڑنے والے لکڑی کے بلاکس یا کلیپ، ڈرائنگ پن۔  
کیا آپ جانتے ہیں؟  
1۔ باقاعدہ اور بے قاعدہ انعکاس میں فرق بتائیں۔

2۔ قانون انعکاس کی وضاحت کریں۔

طریقہ کار:

- 1۔ ڈرائنگ پنوں کی مدد سے ایک سفید کاغذ ڈرائنگ بورڈ پر لگا دیں۔
- 2۔ لکڑی کے بلاکس یا کلیپ کی مدد سے آئینے کو لائن م قائم پر عموداً رکھیں۔
- 3۔ لورن دوپن عموداً ایک دوسرے سے کسی قدر سے فاصلے پر سفید کاغذ کی سطح پر لگائیں۔ وہ لائن جو نقائص اور ان کو مل رہی ہے وہ آئینے کو شکل کے مطابق تر چھی ملتی ہے۔
- 4۔ سینکھوں کو دائیں طرف لے جا کر ل اور ان پنوں کے عکس کو آئینے میں دیکھیں۔ دو اور پنیں ر اور ک اس طریقہ سے لگائیں کہ وہ ل اور ان پنوں کا عکس ایک سیدھی لائن میں ہوں۔
- 5۔ اب پنیں ہٹ کر ان کے نشانات کے گرد چھوٹے رے لگائیں۔

- 6- ل، ن اور ر، ک کو سیدھے خطوط کے ذریعے اس طرح ملا دیں کہ یہ م سے م سے ہی نقطے پر مل جائیں۔ م سے خط پری کے مقام پر عمود ڈالیں۔ اب ل، ن شعاع واقع اور ک شعاع منکس کی نمائندگی کرتی ہے۔
- 7- س، ی، گ اور ری، ل کی پروڈیکٹر کی مدد سے یہ نقش کریں اور اس کا اندر جہول میں کر دیں۔
- 8- ایک سے سات قدم کو تین مرتبہ دہرائیں۔ ہر دفعہ زاویہ وقوع مختلف رکھیں۔



مشاہدات

جدول 7.01

پوزیشن اور نمبر	زاویہ وقوع	زاویہ انعکاس
1		
2		
3		
4		

جائزہ:

جدول میں درج ذیل نتائج سے آپ نے کیا نتیجہ خذ کیا ہے؟

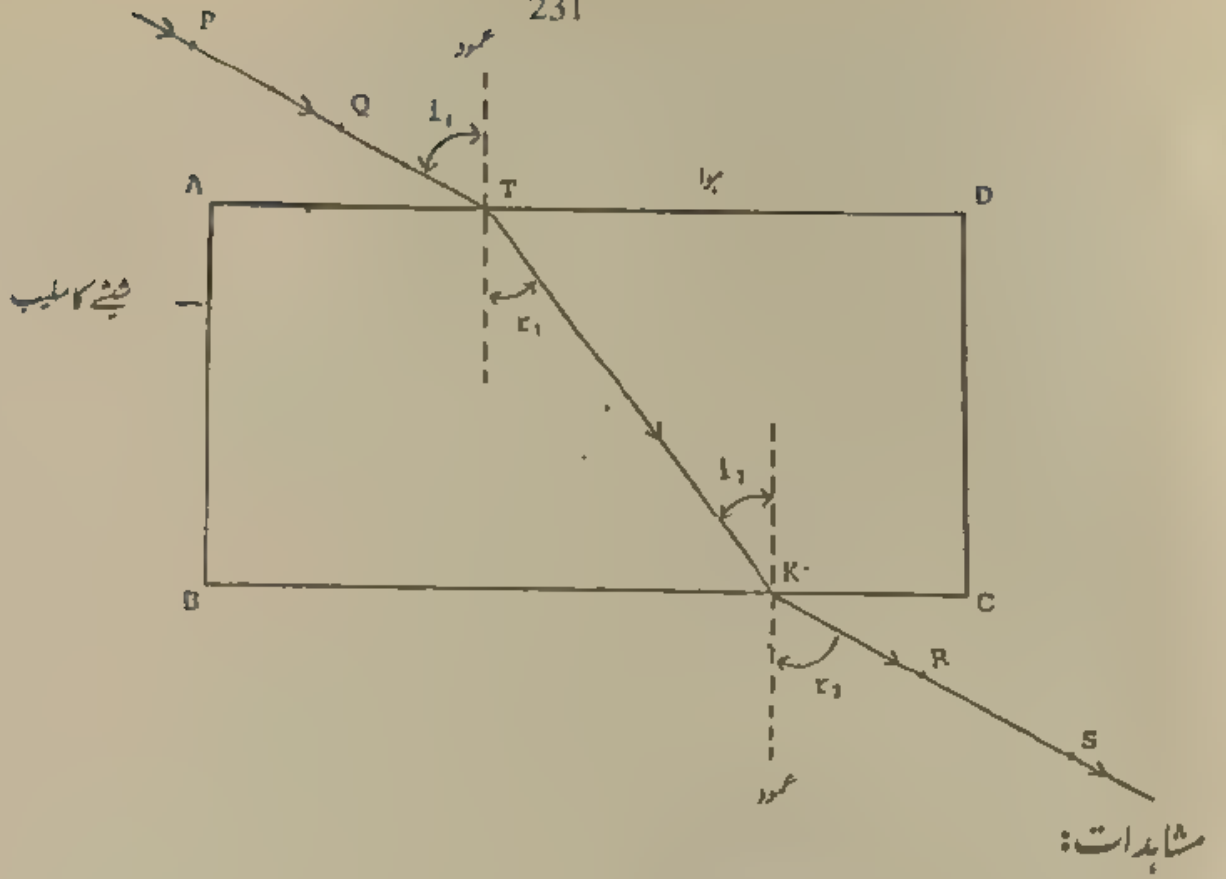
عملی مشق 7.02: دو مختلف واسطوں میں سے روشنی کے راستے کا مطالعہ۔

مطلوبہ سامان: انعطاف کا سامان، سفید کاغذ، چرعام پنیں، پینسل، ڈرائنگ پن، رولر، پروٹریکٹر اور شیٹس کی سلیب۔  
کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک زاویہ سے پانی میں ڈبوئی گئی پینسل کی شکل کیسی نظر آتی ہے؟

طریقہ کار:

- 1- ڈرائنگ پنوں کی مدد سے کاغذ کی ایک سفید شیٹ ڈرائنگ بورڈ پر لگائیں۔
- 2- گلاس سلیب کو کاغذ پر رکھیں اور کاغذ پر اس کی ہائونڈری کا نشان لگائیں۔
- 3- شکل کے مطابق اج کی ایک طرف کاغذ کی سطح کے عموداً دو پنیں ل اور م لگائیں۔
- 4- سلیب کی سطح ب ج سے پنوں ل اور م کو دیکھیں اور دو ور پنیں ن اور و اس طرح لگائیں کہ یہ اور پن م اور ل ایک خط مستقیم میں دکھائی دیں۔
- 5- پنوں کی جگہ پر چھوٹے دائرے لگا کر پنوں اور شیٹس کی سلیب کو ہٹادیں۔ ل م کو ملائیں اور اس خط کو اس طرح بڑھائیں کہ یہ او کو ر پر ملے۔ ن اور و کو بھی ملا کر اس طرح آگے بڑھائیں کہ وہ ب ج کو پ پر ملیں۔
- 6- نقاط پ اور ٹ کو ملا دیں۔ پ ٹ ر و روشنی کا مطلوبہ راستہ ہے۔
- 7- زاویہ وقوع ( $i_1$ ) اور زاویہ انعکاس ( $r_1$ ) کے اوپر اور زاویہ وقوع ( $i_2$ ) اور زاویہ انعکاس ( $r_2$ ) کی ب ج پر پروٹریکٹر کی مدد سے پیمائش کریں۔ جدول میں درج کریں۔
- 8- ایک سے سات تک کے اقدامات کا دودفعہ اور اعادہ کریں اور دونوں دفعہ زاویہ وقوع مختلف لیں۔



جدول 7.02

پوزیشن نمبر	$i_1$	$i_2$	$r_2$
1			
2			
3			

جائزہ:

جدول کے نتائج سے آپ کیا اخذ کرتے ہیں؟

---



---



---



---

عملی مشق 7.03: محدب آئینے سے حاصل شیبہ۔

مطلوبہ سامان: ایک موم بتی، محدب عدسے، سکرین (الماسفید کارڈ بورڈ، سیرنگ قسم کی کپڑوں کی بنیں)۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- محدب عدسے کی شکل کی تفصیل لکھیں۔

2- اس عدسے کو کنورٹنگ لینز (Converging lens) کیوں کہا جاتا ہے؟

طریقہ کار:

1- ایک ماسفید کارڈ بورڈ ایک سٹینڈ کے ذریعے سے ایک میز پر عموداً کھڑا کریں۔

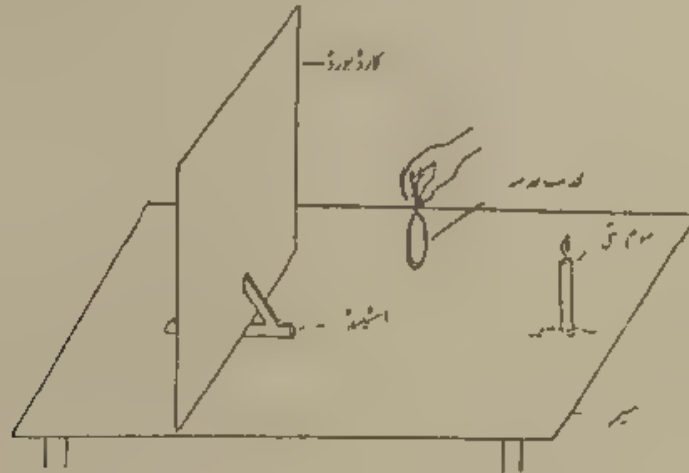
2- ایک موم بتی کارڈ بورڈ سے ایک میٹر دور رکھیں۔ ایک کبر شیشہ لیں اور سے آہستہ آہستہ کارڈ بورڈ سے شعلے کی

طرف سے چھو جائیں تاکہ شکل کے مطابق موم بتی کی طرف شیبہ کارڈ بورڈ پر ظاہر ہو جائے۔ اس شیبہ کی وضاحت کریں۔

3- کبر شیشہ کو ب موم بتی کے نزدیک رکھیں اور سے کارڈ بورڈ کی طرف آہستہ آہستہ لے جائیں۔ حتیٰ کہ موم بتی کی

ایک صاف شیبہ کارڈ بورڈ پر بن جائے۔ ایسی صورت میں آپ کارڈ بورڈ کو اور پیچھے کھینچ کر اس پر شیبہ حاصل کر سکتے ہیں۔

4- طریقہ کار 1 سے 3 تک تین دفعہ دہرائیں۔



مشاہدہ:

ہر صورت میں بننے والی شیبوں کو بیان کریں۔



عملی مشق 7.04: ایک منشور کے ذریعے منتشر نور کا مطالعہ کرنا۔

مطلوبہ سامان: ایک منشور سفید کاغذ کی شیٹ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ آپ انتشار نور کو کس طرح بیان کر سکتے ہیں؟

2۔ سورج کی روشنی کے انتشار سے حاصل ہونے والے رنگوں کو ترتیب وار لکھیں۔

طریقہ کار:

1۔ سورج کی روشنی کے راستہ میں ایک اسکرین (سفید کاغذ کی شیٹ) کے سامنے ایک منشور رکھیں۔

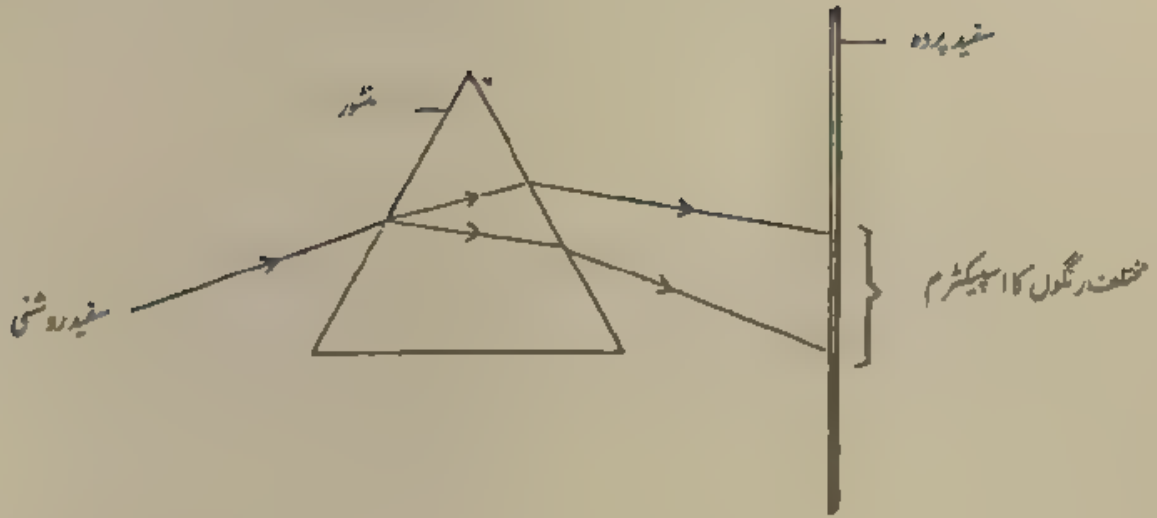
2۔ منشور کو آہستہ آہستہ حرکت دیں حتیٰ کہ سفید روشنی اس میں سے گزرنے لگ جائے اور اسکرین پر رنگوں کا اسپیکٹرم بن جائے۔

3۔ اسپیکٹرم کے مختلف رنگوں کا مشاہدہ کریں ورا انہیں پہچانیں۔

مشاہدات:

1۔ کون سے رنگ نے سب سے گہم راستہ بدلا ہوا ہے؟

2۔ کس رنگ نے زیادہ سے زیادہ راستہ بدلا ہے؟



جائزہ:

اس عملی مشق سے آپ نے کیا اخذ کیا ہے؟

---



---

عملی مشق 7.05: مختلف رنگوں کو باہم ملانا۔

مطلوبہ سامان: دو کارڈ بورڈ بکس، مختلف کالر پینٹس کا ایک سیٹ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1- ابتدائی (بنیادی) رنگ کون کون سے ہیں؟

---



---

2- آپ پاکستانی جھنڈے کے رنگ بتا سکتے ہیں؟ وہ کیا ہیں؟

---



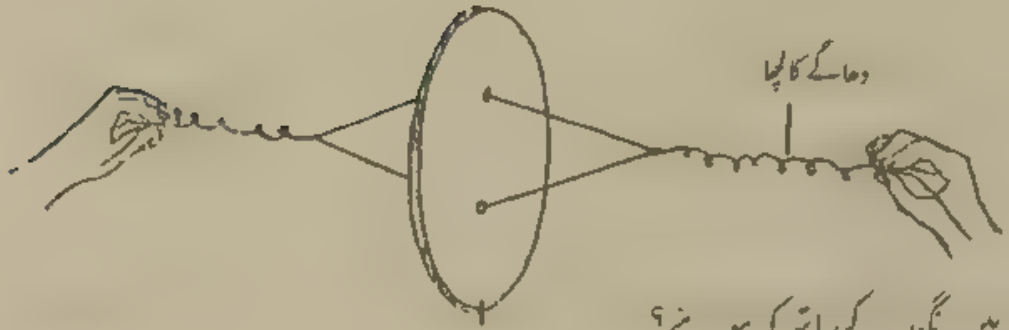
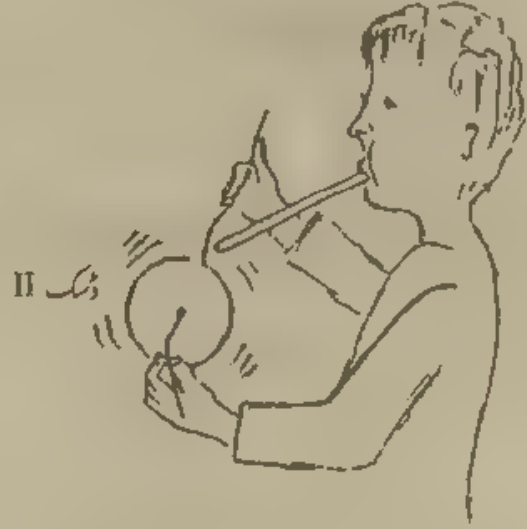
---

طریقہ کار:

1- کارڈ بورڈ بکس جن پر رنگ دارد نروں والے کاغذ کے ٹکڑے چسپاں ہوں۔

2- ایک ٹوک میں ایک دوسرے کے قریب دو سوراخ بنائیں تاکہ ان میں سے دھاگے کا لچھا گزر جائے۔

- 3- دھگے کے دونوں سروں کو باندھ کر لچ بنائیں۔ لچے کے سرے اپنے ہاتھ میں پکڑیں اور ڈسک کو گھمائیں تاکہ لچے میں بہت سے بل پڑ جائیں۔
- 4- لچے کے سروں کو کھینچتے اور پھر چھوڑتے ہوئے ڈسک کو گھمائیں۔
- 5- اس تجربے کو دوسری ڈسک کے ساتھ دہرائیں۔



مشاہدہ:

بین کریں کہ ہر ڈسک میں رنگوں کے ساتھ کیا ہوئے؟

ڈسک 1: .....

ڈسک 2: .....

جائزہ:

ان مشاہدات سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟

.....

.....

\*\*\*\*\*

# بجلی و مقناطیس

(Electricity and Magnetism)

عملی مشق 8.01: مینیکل ذرائع سے بجلی کا حصول۔

مطلوبہ سامان: 10 میٹر نیملڈ کاپر وائر، دو سلاخی مقناطیس مختلف طاقت کے، گیلو نو میٹر (جس پر دونوں طرف انصراف ہوتا ہے) اور چھوٹا بیکر۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

مختلف ذرائع کا نام لیں جس سے ہم بجلی حاصل کر سکتے ہیں؟

طریقہ کار:

1- ایک چھوٹے بیکر کے گرد تار کے پچیس پکڑ پٹینے سے کوائل بنائیں۔ کوائل کے دونوں سرے ایک گیلو نو میٹر سے جوڑ دیں۔

2- کمزور مقناطیس کو اس کے شمالی قطب سے پکڑیں اور جنوبی قطب کو کوائل کے اندر ایک مستقل رفتار سے حرکت دیں۔ گیلو نو میٹر کے انصراف کی سمت اور درجے نوٹ کریں۔

3- اب مقناطیس کو اسی رفتار سے کوائل سے باہر نکالیں اور گیلو نو میٹر کی سوئی کا انصراف نوٹ کریں۔

4- 50 پکڑوں والے کوائل سے اقدامات 1، 2، 3 دہرائیں۔

5- طاقتور ترین مقناطیس لے کر اقدامات 1، 2، 3 اور 4 دہرائیں۔

درجے	گیلوانومیٹر کا انصراف دائیں یا بائیں	حرکت کی سمت	کوائل کے چکر	مقناطیس
		اندر	25	کمزور
		باہر	25	
		اندر	50	
		باہر	50	
		اندر	25	ملا قوتور
		باہر	25	
		اندر	50	
		باہر	50	

جائزہ:

1- جب مقناطیس کی حرکت کا رخ الٹ کر دیا جائے تو کرنٹ کی سمت کیا ہوگی؟

2- کوائل کے چکروں کی کل تعداد پیدا ہونے والی کرنٹ پر کیا اثر کرتی ہے۔

3- مقناطیس کی قوت پیدا ہونے والی کرنٹ پر کیسے اثر ڈالتی ہے؟

4- مقناطیس کو زیادہ تیزی سے جانے سے آپ کے خیال میں کیا ہوگا؟

5- اوپر والے تجربے میں آپ مقناطیس کے جنوبی قطب کو تمام رکھیں تو آپ کے خیال میں کیا ہوگا؟

عملی مشق 8.02: کیمیکل ذرائع سے بجلی کے حصول کا مطالعہ کرنا۔

مطلوبہ سامان: درمیانے سائز کا لیموں، درمیانے سائز کا آکو، کاپر، زنک، ٹکڑا، آئرن اور پینسل کی 2.5cm قطر کی ڈسکیں اور ہاتھ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کچھ مثالیں دیں جن میں بجلی کیمیکل ذرائع سے حاصل کی جاتی ہے؟

طریقہ کار:

1- ایک کاپر اور ایک زنک کی ڈسک لیں۔ دونوں کو اپنی زبان سے چھوئیں۔ اب 1.5 سم کے فاصلے پر لیموں میں دو متوازی جھریاں ڈالیں۔ ایک جھری میں کاپر ڈسک اور دوسرے میں زنک ڈسک ڈالیں۔ اپنی زبان کو ڈسکوں کے ساتھ لگائیں۔

2- اس تجربے کو دوسری دھاتوں کی ڈسک کے ساتھ دہرائیں۔



چائزہ:

1- کیا آپ کو اس ذائقے کا احساس ہے جو آپ کی زبان کو چھو کر ہوا؟ ڈسک کو اس وقت چھوا گیا جب وہ لیموں میں نہیں تھیں۔

2۔ ڈالتے کے اس احساس کو بیان کریں، جب آپ کی زبان نے کا پر اور زنک کی ڈسکوں کو اس وقت چھوا جب یہ ڈسکیں لیہوں کے اندر تھیں۔

3۔ ڈسکوں کا کونسا جوڑا ڈالتے کی طاقتور حس پیدا کرتا ہے؟

4۔ کیا آپ اسی طرح کی حساسیت محسوس کرتے ہیں جب لیہوں کی بجائے آکو میں ڈسکیں ڈالی جاتیں؟

5۔ کیا آپ کی زبان نے انسولیٹر، موصل یا برق پاش کے طور پر عمل کیا؟ اپنے جواب کی وضاحت کریں۔

احتیاط:

اپنی زبان کو بجلی کے کسی اور ذریعہ کی پہچان کے لیے استعمال نہ کریں۔

عملی مشق 8.03: حرارت کے ذریعے بجلی کے حصول کا مطالعہ کرنا۔

مطلوبہ سامان: لوہے کی تار (20 گیج) 30 سم دو ٹکڑے، تانبے کی تار (20 گیج) 30 سم دو ٹکڑے، جست کی تار (20 گیج) 30 سم دو ٹکڑے، فولاد کی تار (20 گیج) 30 سم دو ٹکڑے، گیلوانومیٹر (مرکز میں صفر)، ایک بنسن برزیا اسپرٹ لیپ، ایک گلاس بیکر 400 ملی لیٹر اور برف ایک کلو گرام۔

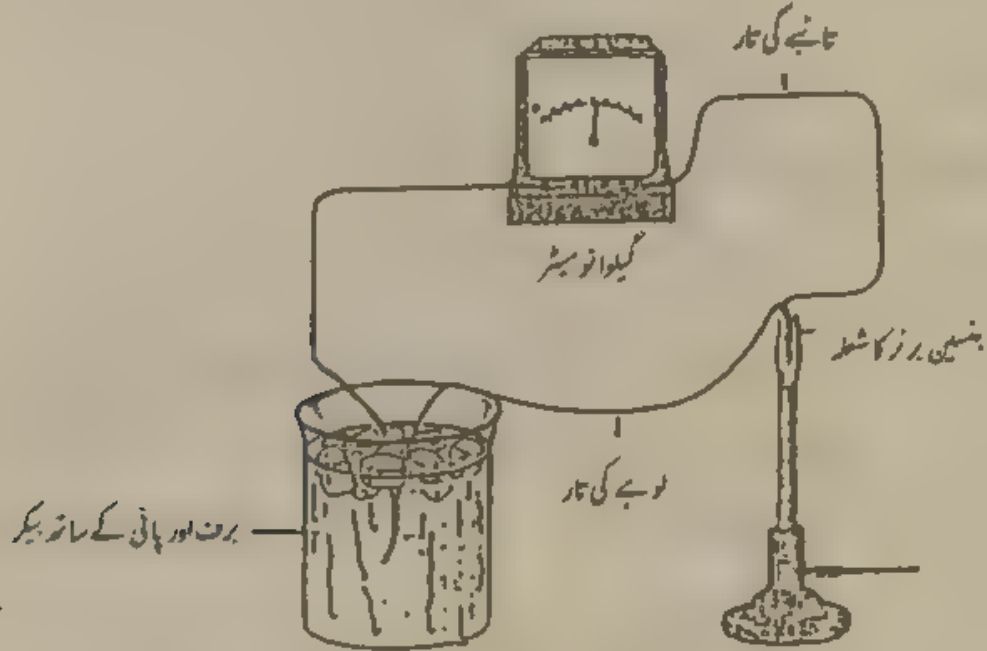
کیا آپ جانتے ہیں؟

کیا ہم توانائی کی ایک صورت کو دوسری صورت میں بدل سکتے ہیں؟ کچھ مثالیں دیں۔



### طریقہ کار:

1- نوہے کی تار کے دونوں سروں کو تانبے کی تاروں سے ملا دیں۔ تانبے کی تار کے سروں کو گیوا انومیٹر کے ٹرمینل کے ساتھ جوڑ دیں ایک کاپر آئرن جنکشن کو بنسن برز کے شعلوں میں گرم کریں اور دوسرے جنکشن کو ٹنڈے پانی میں رکھیں۔



2- اس تجربہ کو درج ذیل تاروں کے جوڑوں سے دہرائیں۔ تانبا۔ جست، جست لوہا، فولاد، تانبا۔ فولاد، جست۔ فولاد۔

### مشاہدات:

1- جب ایک جنکشن سرد برق میں رکھا جاتا ہے اور دوسرا برز کے شعلوں میں تو کیا ہوتا ہے؟

2- جب ہم گرم جنکشن اور زیادہ ٹمپرچر پر گرم کرتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

### جائزہ:

برقی توانائی کے حصول کے لیے کس قسم کی توانائی استعمال ہوتی ہے؟

عملی مشق 8.04: کرنٹ سے پیدا ہونے والے مقناطیسی فیلڈ کا مطالعہ کرنا۔

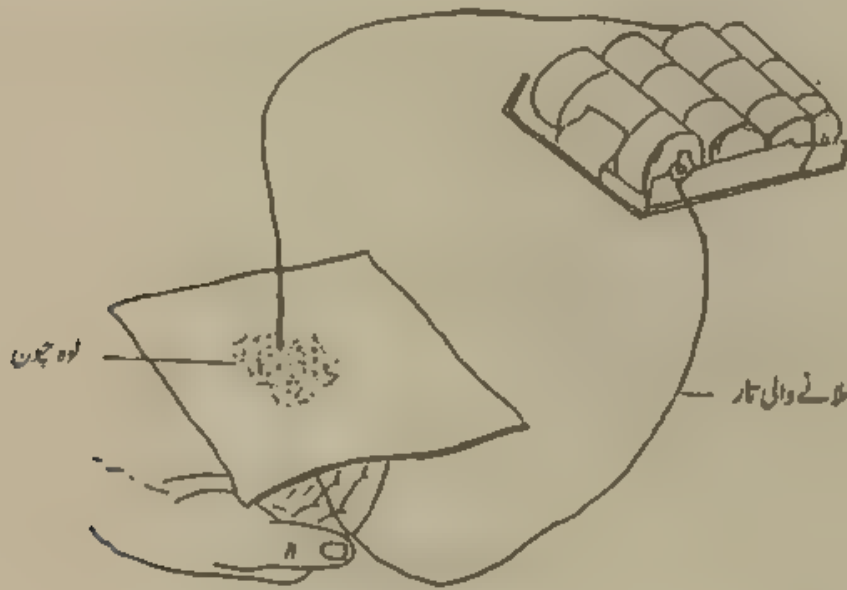
مطلوبہ سامان: ایک کارڈ بورڈ  $10 \times 10$  سم، ایک میٹر کا پر وار، چار خشک سیل، لوہ چون، سیل ہونڈر۔  
کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ مقناطیسی فیلڈ کیا ہوتا ہے؟

2۔ آپ ایک مقناطیس کے گرد مقناطیسی فیلڈ کس طرح ٹریس کر سکتے ہیں؟

طریقہ کار:

1۔ ایک کا پروازر کو کارڈ بورڈ کے وسط سے گزاریں اور اسے ان سلسلہ وار لگے چار خشک سیلوں سے جوڑ دیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



2۔ کارڈ بورڈ پر لوہ چون بکھیر دیں۔ جب کرنٹ بہ رہی ہو تو اسے آہستہ سے تپتھپاتیں۔

مشاہدہ:

لوہ چون کی ترتیب ظاہر کرنے کے لیے ایک شکل بنائیں۔

جائزہ:

ایک برقی کرنٹ کے مقناطیسی اثرات کے بارے میں مشاہدہ سے آپ کس نتیجے پر پہنچے ہیں۔

عملی مشق 8.05: آپ ایک برقی مقناطیس کیسے بنا سکتے ہیں؟

مطلوبہ سامان: نرم لوہے کی ایک کیل جوڑنے والی تاریں، چار 1.5 وولٹ کے خشک سیل، سیل ہولڈر اور ڈرائنگ پن۔

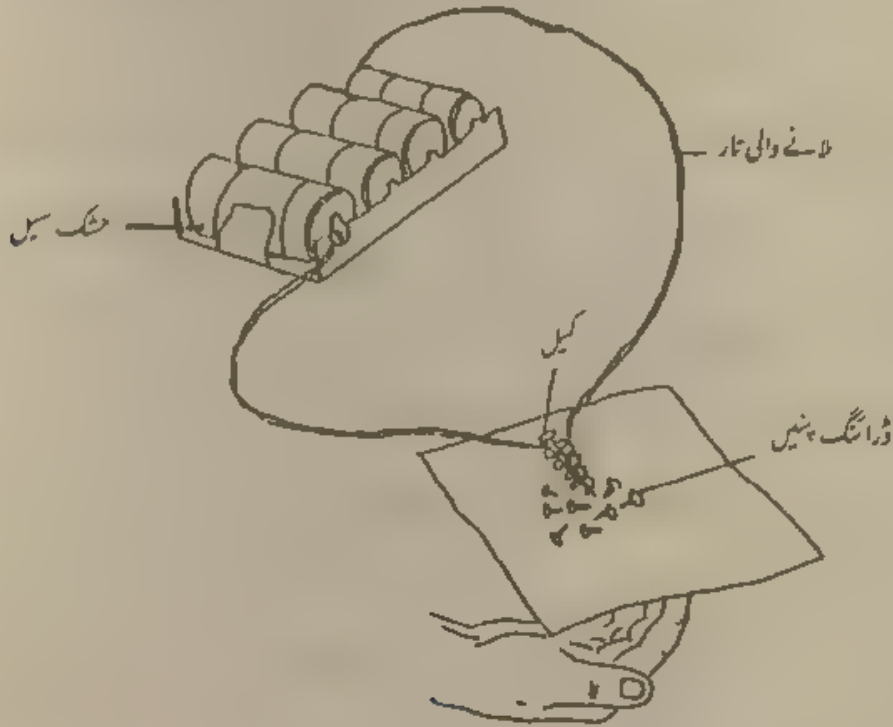
کیا آپ جانتے ہیں؟

1- ایک برقی مقناطیس کیا ہوتا ہے؟

2- کیا برقی مقناطیس کے قطب ہوتے ہیں؟

طریقہ کار:

شکل کے مطابق کیل کے گرد تانبے کی تار لپیٹ دیں۔ چاروں خشک سیلوں کے سلسلہ وار جوڑ کو ان کے دونوں ٹرمینل کے ساتھ تانبے کی تار کے کھلے سرے جوڑ دیں۔ ڈرائنگ پن اس کے نزدیک لائیں۔



مشاہدات:

1- ڈرائنگ پنوں پر کیا عمل ہوا؟

2۔ سرکٹ کی کسی ایک تار کو کاٹ دیں تو پنوں پر کیا عمل ہوگا؟

-----

-----

جائزہ:

ایک برقی کرنٹ اور مقناطیسیت کے مابین تعلق کے بارے میں آپ کے مشاہدے کے نتائج کیا ہیں؟

-----

-----

\*\*\*\*\*

# انسان اور جدید ٹیکنالوجی

(Man and Modern Technology)

عملی مشق 9.01: تعلیمی سیر۔

مطلوبہ سامان: نوٹ بک، قلم۔

طریقہ کار:

1۔ تعلیمی سیر سے پہلے پروفارما (الف) کا چارٹ مکمل کریں۔

2۔ تعلیمی سیر کے بعد پروفارما (ب) کا چارٹ مکمل کریں۔

(الف) پروفارما تعلیمی سیر سے پہلے کے ریمارکس

1۔ جس سینٹر پر جانا ہو تو میں اس کے بارے میں کیا جانتا ہوں؟

----- (الف) مرکز کا کام

----- (ب) جو تفصیلات مجھے معلوم ہیں

2۔ میں اس مرکز پر کیوں جانا چاہتا ہوں؟

(ب) پروفارما تعلیمی سیر کے بعد کے تاثرات:

1۔ میں نے اس تعلیمی سیر سے کیا سیکھا ہے؟

2۔ میں کیا اضافی معلومات حاصل کرنا چاہتا ہوں؟

عملی مشق 9.02: جدید ٹیکنالوجی کے اضافی آلات۔  
مطلوبہ سامان: کاغذ اور پینسل۔

طریقہ کار:

- 1- جدید ٹیکنالوجی کے بارے میں اضافی آلات کی فہرست بنائیں جن کو آپ نے استعمال کیا ہو۔
- 2- آلات کیا کام کرتے ہیں؟

جدول نمبر 9.01

نمبر شمار	آلات	کام
1	ڈش انٹینا	دور دراز ٹی وی اسٹیشنوں سے ٹی وی پروگرام وصول کرنا۔
2		
3		
4		
5		
6		
7		

3- موجودہ آلات کی تصاویر جہاں کریں۔

عملی مشق 9.03: پسندیدہ ریڈیو اور ٹی وی پروگرام۔  
مطلوبہ سامان: کاغذ اور پینسل۔

طریقہ کار:

ذیل کی جدول میں اپنے پسندیدہ پروگرام درج کریں۔

## جدول نمبر 9.02

پروگرام کی قسم	براؤکاسٹنگ اسٹیشن کا نام	پسندیدہ ریڈیو اور ٹی وی کے پروگرام
		معلوماتی، تفریحی، تعلیمی

جائزہ:

ان پروگرام کو آپ کیوں پسند کرتے ہیں؟

---



---



---

عملی مشق 9.04: فہرست میں دیے گئے آلات کو چلانے والے توانائی کے ذرائع۔

ٹیلی ویژن، ٹیلیفون، کمپیوٹر اور ریڈیو۔

مطلوبہ سامان: کاغذ اور پینسل۔

طریقہ کار:

- 1- درج ذیل مختلف قسم کے آلات کے لیے توانائی کے وسائل بتائیں اور اگر آپ نے ان آلات کو دیکھا ہوا ہے تو آپ آخری کالم میں نشان (✓) لگائیں۔



## جدول 9.03

نمبر شمار	آلات	وسیلہ توانائی	کیا آپ نے دیکھا ہے؟
1	ٹرازسٹر ریڈیو، خشک سیل، بجلی	ہوائی جہاز	
2			
3			
4			
5			
6			
7			

\*\*\*\*\*

# پاکستان کی ارضیاتی تاریخ

## (Geological history of Pakistan)

عملی مشق 10.01: پینگو یا کا ماڈل بنانا۔

مطلوبہ سامان: دنیا کا نقشہ، قینچی، پینکنگ کا سامان یا کارڈ بورڈ اور کاربن پیپر۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

1۔ پینگو یا کیا تھا؟

2۔ پینگو یا کے دو علاقوں کو کس کس نام سے یاد کیا جاتا ہے؟

طریقہ کار:

1۔ ایک دنیا کا نقشہ لیں۔ اس کی مدد سے کارڈ بورڈ پر دنیا کے تمام براعظموں کو ٹریس کریں۔

2۔ کارڈ بورڈ کے ٹکڑے اسی کے مطابق کاٹ لیں۔

3۔ برصغیر پاک و ہند کو ایران، افغانستان، تبت اور برا سے الگ کریں۔

4۔ کارڈ بورڈ کے ٹکڑوں کو یوں ملائیں کہ اس سے پینگو یا کا ماڈل بن جائے۔

مشاہدہ:

آپ نے جو مشاہدہ کیا ہے اس کی شکل بنائیں۔

جائزہ:

اس سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ نکالتے ہیں؟

عملی مشق 10.02: فوسل کا سولہ بنانا۔

مطلوبہ سامان: پلاسٹر آف پیرس، ویزلین، پانی، برتن، پتے اور اخبار۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

فوسل کیا ہوتا ہے؟

طریقہ کار:

- 1- زمین پر اخبار بچھائیں تاکہ ایک ایسی جگہ میا ہو جس پر اشیا لائی جاسکیں۔
- 2- پلاسٹر آف پیرس برتن میں رکھیں۔ اس میں کچھ پانی ڈالیں پلاسٹر آف پیرس اور پانی کو باہم ملائیں، یہاں تک کہ مرکب نرم اور یکجا ہو جائے۔ اگر یہ بہت خشک ہو تو اس میں پانی اور ڈالیں اور اگر یہ بہت نرم ہو تو اس میں پلاسٹر آف پیرس ملائیں۔
- 3- اس کے دونوں طرف ویزلین کا لیپ کریں۔
- 4- پتے کی اوپر کی سطح اور نیچلی سطح کو پلاسٹر آف پیرس کے آمیزے سے ڈھانپ دیں۔
- 5- رات بھر انہیں خشک ہونے دیں۔
- 6- پلاسٹر آف پیرس کو برقی احتیاط سے دو حصوں میں توڑ لیں تاکہ پتے کو باہر نکالا جاسکے۔ پلاسٹر کا اندرونی حصہ پتے کی طرح دکھائی دینا چاہیے۔ آپ نے سانچہ بنالیا ہے۔ اس طرح کا فوسل تب بنتا ہے جب اندر کی جاندار چیز گل سر اور ٹوٹ پھوٹ جائے۔

مشاہدہ:

جو آپ نے دیکھا، اس کی شکل بنائیں۔

جائزہ:

"فوسل کیسے بنتے ہیں" والی سرگرمی سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں۔

عملی مشق 10.03، فوسل کا ڈھانچہ بنانا۔

مطلوبہ سامان: سرگرمی 10.02 میں تیار کردہ پے کا سانچہ، ویزلین، چکنی مٹی اور اخبار۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

دو طریقے بتائیں جن سے فوسل بنائے جاسکتے ہیں؟

### طریقہ کار:

- 1- کام کرنے کے لیے زمین پر اخبار بچاویں۔
- 2- اپنے سانپے کے اندر دفن سطح پر وز لین ملیں۔
- 3- مولد میں کچھ چکنی مٹی رکھیں تاکہ وہ اچھی طرح سانپے سے اوپر رہے۔
- 4- مولد کو نظر آنے والی چکنی مٹی کے اوپر رکھ کر آہستہ آہستہ دہائیں تاکہ دونوں سانپے ایک دوسرے کو چھو نہیں۔
- 5- دونوں سانپے الگ الگ لیں تاکہ آپ کو پتہ کاڈھانچہ مل جائے۔

### جائزہ:

سانپے اور ڈھانچے سے بنائے گئے فوسل میں آپ کو جو موافقت یا اختلاف نظر آئے اسے بیان کریں۔

\*\*\*\*\*



جملہ حقوق بحق سندھ ٹیکسٹ بک بورڈ، جام شورو محفوظ ہیں۔  
 یہ کتاب IPSET کے تعاون سے تیار کی گئی ہے اور صوبہ سندھ کے مدارس کے  
 لیے واحد منظور کردہ کتاب ہے۔  
 منظور کردہ: قومی کمیٹی برائے جائزہ نصابی کتاب وفاقی وزارت تعلیم  
 حکومت پاکستان، اسلام آباد۔

## قومی ترانہ

پاک سدر زمین شاد باد      کشور حسین شاد باد  
 توشان عزم عالی شان      ارض پاکستان  
 مرکز یقین شاد باد  
 پاک سدر زمین کا نظام      قوتِ اخوتِ عوام !  
 قوم، ملک، سلطنت      پائندہ تابندہ باد  
 شاد باد منزلِ مراد  
 پرچم ستارہ و ہلال      رہبرِ ترقی و کمال  
 ترجمانِ ماضی، شانِ حال      جانِ استقبال  
 سایہِ خندائے ذوالجلال

SPECIMEN

سلسلہ وار نمبر

کوڈ نمبر ایس ٹی بی-۶

قیمت

37.95

تعداد اشاعت

40,000

ایڈیشن

اول

تاریخ اشاعت

اپریل 1998